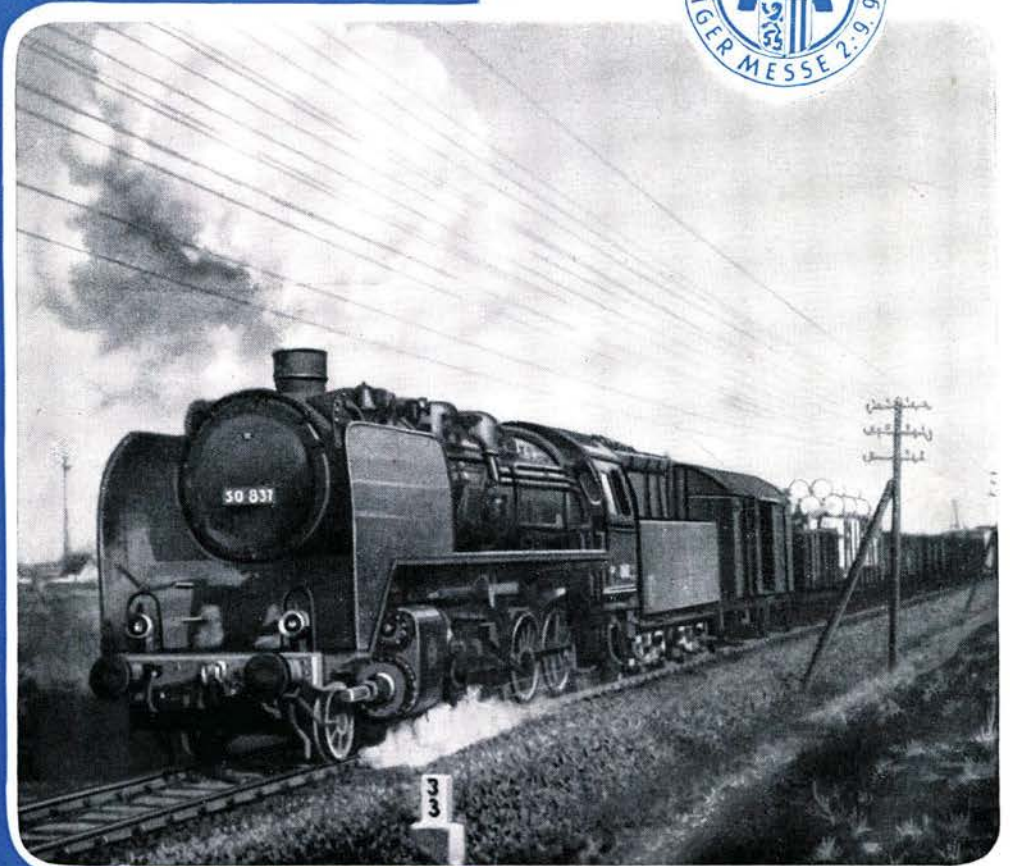
5. JAHRGANG / NR. 9
BERLIN / SEPT. 1956

DER MODELL-EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU







VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN NO 18

INHALTSVERZEICHNIS

Titelbild:
Güterzugfahrt mit einer Lok der Baureihe 50 nach einem Amateurfoto von Helmut Hohendorf, Dresden. Das Bild wurde der Redaktion „Fahrt frei“ zum Fotowettbewerb 1956 eingereicht.

AUS DEM INHALT DER NÄCHSTEN HEFTE:

HANSOTTO VOIGT
Richtlinien für die Aufstellung von Gleisplänen

JÜRGEN BÖNICKE
Bremsen bei Modelleisenbahnen

Ing. LEOPOLD DROSZIO
Die Sprengwagenzüge der Deutschen Reichsbahn

„Der Modelleisenbahner“ ist im Ausland erhältlich:

Belgien: Mertens & Stappaerts, 25 Bijlstraat, Borgerhout/Antwerpen; **Dänemark:** Hans Eoldt, Vingaards Alle 63, Kopenhagen; **England:** The Continental Publishers & Distributors Ltd., 34, Maiden Lane, London W.C. 2; **Finnland:** Akateeminen Kirjakauppa, 2 Keskuskatu, Helsinki; **Frankreich:** Librairie, des Méridiens, Klincksieck & Cie., 119, Boulevard Saint-Germain, Paris - VI; **Griechenland:** G. Mazarakis & Cie. 9, Rue Patission, Athenes; **Holland:** Meulenhoff & Co. 2—4, Beulingstraat, Amsterdam-C; **Italien:** Libreria Commissionaria, Sansoni, 26, Via Gino Capponi, Firenze; **Jugoslawien:** Državna Založba Slovenije, Foreign Departement, Trg Revolucije 19, Ljubljana; **Luxemburg:** Mertens & Stappaerts, 25 Bijlstraat, Borgerhout/Antwerpen; **Norwegen:** J. W. Cappelen, 15, Kirkagatan, Oslo; **Österreich:** Globus-Buchvertrieb, Fleischmarkt 1, Wien I; **Rumänische Volksrepublik:** Cartimex. Intreprindere de Stat pentru Comertul Exterior, Bukarest 1, P.O.B. 134/135; **Schweden:** AB Henrik Lindstahls Bokhandel, 22, Odengatan, Stockholm; **Schweiz:** Pinkus & Co. — Büchersuchdienst, Predigergasse 7, Zürich I und F. Naegeli-Henzi, Forchstraße 20, Zürich 32 (Postfach); **Tschechoslowakische Republik:** Artia A.G., Ve Smečkách 30, Praha II; **UdSSR:** Meshdunarodnaja Kniga, Moskau 200, Smolenskaja Platz 32/34; **Ungarische Volksrepublik:** „Kultura“, Könyv és hirlap külkereskedelmi vállalat, P.O.B. 149, Budapest 62; **Volksrepublik Albanien:** Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana; **Volksrepublik Bulgarien:** Raznoiznos, 1, Rue Tzar Assen, Sofia; **Volksrepublik China:** Guozi Shudian, 38, Suchoi Hutung, Peking; **Volksrepublik Polen:** Prasa i Ksiazka, Foksal 18, Warszawa.

Deutsche Bundesrepublik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und Redaktion „Der Modelleisenbahner“, Berlin.

Herausgeber: Verlag „Die Wirtschaft“. Verlagsdirektor: Walter Franze. **Redaktion:** „Der Modelleisenbahner“; Chefredakteur: Heinz Heiß; Verantwortlicher Redakteur: Heinz Lenius; Redaktionsanschrift: Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22; Fernsprecher 53 08 71 und Leipzig 42971; Fernschreiber 011448. Erscheint monatlich; Bezugspreis: Einzelheft DM 1,—; in Postzeitungsliste eingetragen; Bestellung über die Postämter, den Buchhandel, beim Verlag oder bei den Vertriebskollegen der Wochenzeitung der deutschen Eisenbahner „Fahrt frei“. **Anzeigenannahme:** Verlag die Wirtschaft, Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22, und alle Filialen der Dewag-Werbung; z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3. **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg (Saale). IV/26/14. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 3118 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.

DER MODELLEISENBAHNER 9

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU BERLIN, DEN 1. SEPTEMBER 1956 - 5. Jahrgang

Moderne Triebfahrzeuge bei der Deutschen Reichsbahn

Wenn wir einen Blick in die Zukunft werfen wollen, dann können wir nicht umhin, die Erfolge der letzten fünf Jahre noch einmal zu betrachten. Was der Fleiß und die unermüdliche Arbeit unserer Werktätigen im ersten deutschen Arbeiter-und-Bauern-Staat schafften, ist außergewöhnlich. Immer wieder sind wir beeindruckt von der schnellen Entwicklung unserer Wirtschaft und von dem Aufblühen des Handels, was letztlich dazu führte, daß sich unser Leben in der Deutschen Demokratischen Republik ständig verbessert.

In den nächsten fünf Jahren wird sich das Tempo des Aufbaues noch mehr beschleunigen. Es ist bekannt, daß die schnelle Entwicklung der Wirtschaft untrennbar mit der Entwicklung des Eisenbahnwesens verbunden ist. Wenn wir aber die Entwicklung des Eisenbahnwesens betrachten, so ergibt sich neben dem Ziel der Vervollkommnung und Verbesserung der sicherungstechnischen Einrichtungen, ja der Bahnanlagen überhaupt, die Frage, welche Zugkräfte in Zukunft zum Einsatz gelangen werden.

Mit der Elektrifizierung der Strecke Halle-Köthen—Schönebeck wurde die erste Voraussetzung zum Einsatz moderner Zugkräfte geschaffen. Bis 1960 sollen vorerst 400 Strecken-km auf elektrischen Zugbetrieb umgestellt und neue elektrische Lokomotiven und Triebwagen erprobt werden. Der 2. Fünfjahrplan sieht weiterhin vor, daß über 400 Diesellokomotiven für den Rangier- und Streckendienst zum Einsatz kommen.

Leistungsfähige Diesellokomotiven für den Reise- und schweren Güterdienst bis 2400 PS werden rund 8 Prozent der gesamten Zugförderungsleistungen übernehmen. Auf dem Schmalspurnetz werden Diesellokomotiven im Jahre 1960 schon 28 Prozent der Leistungen bewältigen. Die für 1957 vorgesehene 1800 PS-Diesellokomotive kann durch Getriebevorschaltung wahlweise für den Güter- oder Schnellzugdienst eingesetzt werden. Die 1958 zum Einsatz gelangende 2400 PS-Diesellokomotive ist eine Mehrzwecklok und wird zur Verbesserung und Beschleunigung des Betriebsablaufs in dem stark belasteten mitteldeutschen Raum Verwendung finden.

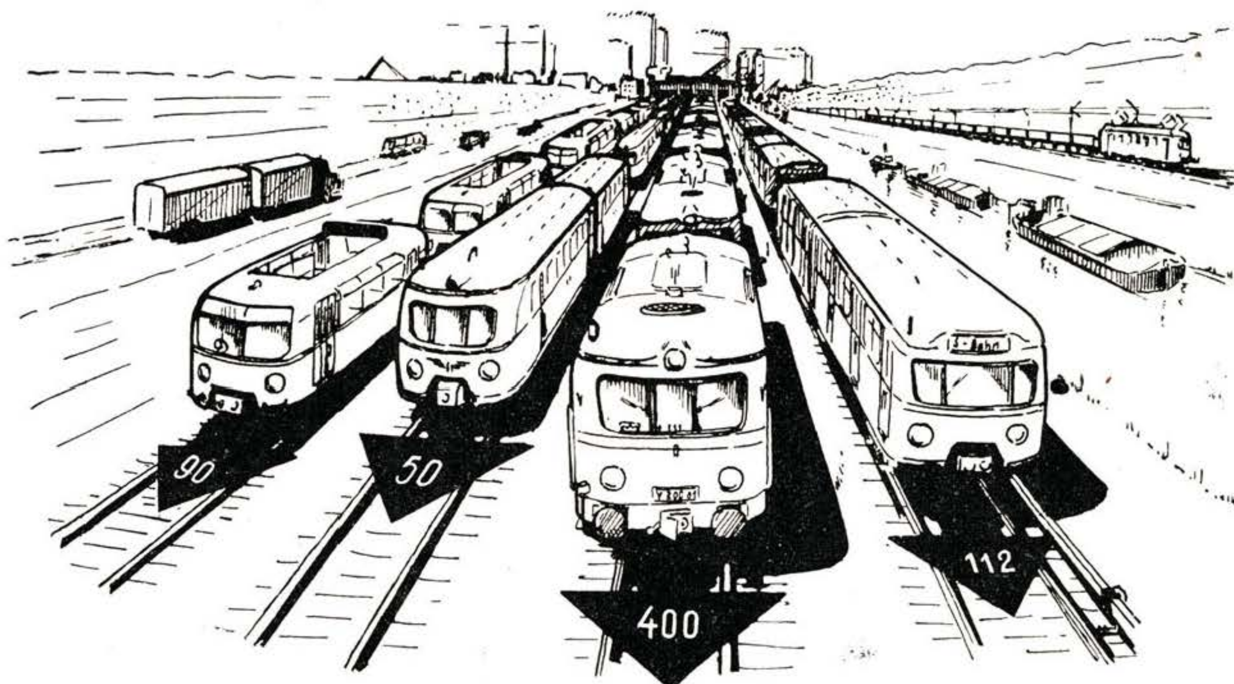
Darüber hinaus werden aber im 2. Fünfjahrplan 50 modernste Schnelltriebwagen und Doppelstocktriebwagen eingesetzt werden. Die Schnelltriebwagen, die sich im Laufe der Jahre zu einem beliebten Verkehrsmittel entwickelt haben, werden in den Direktionsbezirken Berlin, Dresden und Halle stationiert werden.

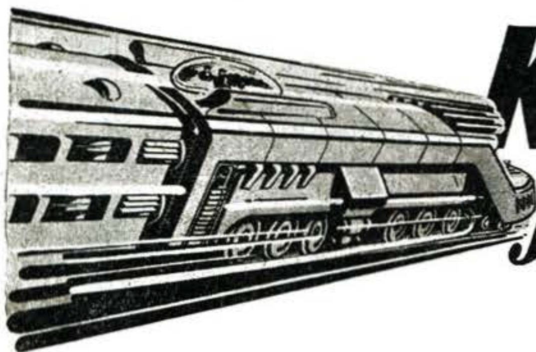
So beliebt die typischen, aus drei oder vier Wagen gebildeten Nebenbahnpersonenzüge bei unseren Modelleisenbahnern sind, so werden auch sie in der Zukunft allmählich aus dem Verkehr gezogen. Gerade in den ländlichen Rbd-Bezirken, wie Greifswald und Schwerin, aber auch im nördlichen Teil des Direktionsbezirks Magdeburg werden bis 1960 neunzig Schienenomnibusse den Reiseverkehr verbessern.

Bei der Berliner S-Bahn beginnt die Modernisierung mit dem Einsatz von 112 neu konstruierten Viertelzügen.

Mit diesem Programm ist unseren Konstrukteuren, Ingenieuren und Wissenschaftlern eine schöne, große Aufgabe gestellt worden, und in absehbarer Zeit werden wir die ersten neuen Triebfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn auf unseren Strecken beobachten können.

Heinz Groth, Berlin





Kernenergie für Eisenbahnen

Ing. Klaus Gerlach, Berlin

Ядерная енергия для железных дорог
Energie nucléaire pour chemins de fer
Nuclear Energy for Railway Train

Der Mensch von heute ist gewohnt, technisch zu denken, und darum nimmt es nicht wunder, daß sich die Allgemeinheit weniger um die Entwicklung der Kernphysik kümmert, als ihr der Bedeutung wegen zukommt. Zwar haben sich Millionen Menschen auf der Erde für das Verbot der Atomwaffe eingesetzt, und Presse, Rundfunk und andere Publikationsorgane popularisieren die Erfolge der Kernphysiker auf dem Gebiete der friedlichen Anwendung der Atomenergie. Versteht man aber die näheren Zusammenhänge und dringt tiefer in die Kernphysik ein, dann erst begreift man, daß sich die Menschheit in einer Revolution befindet, von der der Weg der Technik steil nach oben führt. Eine ähnliche Etappe gab es schon einmal, als der Mensch das Feuer kennenlernte und verstand, es zu beherrschen. Friedrich Engels schrieb dazu: „Das Feuer gab dem Menschen zum erstenmal die Herrschaft über eine Naturkraft und trennte ihn damit endgültig vom Tierreich."

Was die Entdeckung des Feuers für die Menschheit bedeutete, braucht wohl nicht erläutert zu werden. Soviel sei jedoch festgestellt: Alles was die Menschen bis zum Zeitpunkt der Spaltung des Atomkernes entwickelt und angewendet haben, war gewaltig. Und doch war die Bändigung der Kräfte nur ein Vorspiel für das, was uns noch bevorsteht.

Am 27. Juni 1954 lief in der Sowjetunion das erste Atomkraftwerk der Welt an, wenn auch die Leistung noch bescheiden war. Heute entstehen schon viel größere Werke, und im 6. Fünfjahrplan der UdSSR werden Atomkraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 2,5 Millionen kW gebaut. Das praktische Zeitalter der Anwendung der Atomenergie für friedliche Zwecke war eingeleitet. Heute zeigt sich schon, daß die Atomenergie nicht nur in riesigen Kraftwerken ausgenutzt werden kann. In vielen Ländern der Erde bereitet man sich darauf vor, Schiffe, Lokomotiven und Flugzeuge für den Antrieb mit Hilfe der Atomenergie reif zu machen. Es kann nicht die Aufgabe dieses Beitrages sein, auf alle Probleme, die mit der Nutzbarmachung der Kernkräfte zusammenhängen, einzugehen. Ein Punkt soll nur aus der Fülle der Möglichkeiten herausgenommen und behandelt werden, nämlich die Verwendung der Atomenergie für die Eisenbahnbetriebe.

An Hand vereinfachter Darstellungen will ich erklären, was der Leser zum Verständnis, zur Beurteilung und Würdigung dieser Wissenschaft unbedingt braucht. Anschließend will ich versuchen, die gewonnenen Erkenntnisse auf das Eisenbahnwesen umzuwandeln.

1. Der Aufbau der Atome

Schon seit langer Zeit haben sich Menschen mit der Frage beschäftigt, ob es möglich ist, einen Körper beliebig weit zu zerteilen. Hier lagen die verschiedensten Ansichten vor. Der um 500 v. Chr. lebende Grieche **Anaxagoras** zum Beispiel erwähnte, die Materie ließe sich beliebig weit zerteilen. Der Grieche **Demokrit** behauptete im Gegensatz dazu, die Materie ließe sich bis auf winzige Einheiten aufteilen, die dann nicht mehr weiter zerlegbar wären. Da im Griechischen **atomos** = unteilbar bedeutet, nannte er seine kleinsten Körper Atome. Obwohl wir heute wissen, daß sich auch diese Atome aus noch kleineren Teilchen zusammensetzen und weiter zerlegbar sind, behalten wir doch diese Bezeichnung bei. Hier muß man aber berücksichtigen, daß die Grundstoffe der Materie, die sogenannten Elemente, ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren, sobald man ihre Atome aufspalten würde. Das Wort Atom hat also insoweit eine Berechtigung, als wir ein Element stofflich nicht mehr weiter zerlegen können. Wären wir z. B. in der Lage, ein Atom des Elementes Gold zu betrachten, dann besitzt dieses Atom noch alle Eigenschaften, die wir vom Gold her kennen. Wären wir weiterhin in der Lage, das Atom Gold aufzuspalten, dann hätten die übriggebliebenen Teile nichts mehr mit dem uns bekannten Gold zu tun – es wäre eben kein Gold mehr.

Ein solches Atom wollen wir nun gemeinsam untersuchen. Wir stellen dabei fest, daß ein Atom aus dem Atomkern und die den Kern umkreisenden Elektronen besteht. Der Kern wiederum besteht aus den Protonen und den Neutronen. Das Atom ähnelt also sehr deutlich einem Sonnensystem. Die Protonen im Kern sind elektrisch positiv geladen, während die Neutronen, wie schon ihr Name sagt, neutral sind. Die Elektronen, die den Kern mit einer sehr großen Geschwindigkeit umkreisen, besitzen eine negative elektrische Ladung. Wenn wir von Besonderheiten absehen, dann ist ein Atom neutral, d. h. also, die Anzahl der positiven Protonen muß gleich der Anzahl der negativen Elektronen sein. Wasserstoff besitzt z. B. ein Proton und ein Elektron, Aluminium 13 Protonen und 13 Elektronen (Bild 1) und Uran schließlich 84 Protonen und 84 Elektronen. Wie erklärlich ist, müßten die Elektronen durch ihre große Geschwindigkeit vom Kern fortgeschleudert werden. Diese zentrifugale Kraft wird aber aufgehoben durch die Anziehungskräfte der Protonen und Elek-

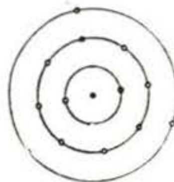


Bild 1 Aufbau eines Aluminium-Atoms. Der schwarz gezeichnete Kern besteht aus 13 Protonen (Kernladungszahl) und 14 Neutronen. Der Kern wird umhüllt von 13 Elektronen, die ihn nach außen hin elektrisch neutralisieren

tronen. Wir wissen ja, daß sich ungleichnamige Pole anziehen.
Der Kern bestimmt das Gewicht oder, exakter ausgedrückt, die Masse des Atoms. Der Kern ist zwar kleiner als ein Elektron, aber in ihm ist die Hauptmasse des Atoms konzentriert. Dabei entspricht die Masse eines Protons ungefähr der Masse eines Neutrons. Nun interessieren uns noch die Größenverhältnisse eines Atoms. Wie wir gesehen haben, ist die Anzahl der Einzelteilchen der Elemente unterschiedlich. Demzufolge werden auch die Durchmesser der Atome verschieden sein. Um uns ein ungefähres Bild über die Größe eines Atoms machen zu können, betrachten wir ein Wasserstoff-Atom. Der Durchmesser dieses Atoms beträgt 0,000 000 001 cm und der seines Kernes nur 1 Hunderttausendstel des Atomdurchmessers. Die Elektronen sind also sehr weit vom Atomkern entfernt.

2. Die Kernspaltung

Wie schon gesagt, besteht der Kern aus den positiven Protonen und den neutralen Neutronen, und dieser Kern besitzt eine große Masse. Die Protonen liegen dicht aneinander, wie bei einer Kugelpackung. Aus der Elektrotechnik wissen wir, daß sich gleichnamige Pole abstoßen. So müßten also auch die Protonen, die ja alle die gleiche Ladung besitzen, voneinander fortgeschleudert werden. Das oben erwähnte Naturgesetz behält auch hier seine Gültigkeit, denn die Protonen streben tatsächlich auseinander, nur werden sie von der Anziehungskraft ihrer Massen zusammengehalten. Gelingt es nun auf irgendeinem Wege, diese Massenanziehungskräfte zu überwinden, dann werden die Kernkräfte frei, und es wird eine Energie abgegeben, die millionenfach größer ist als die in der gleichen Menge Kohle enthaltene.
Es hat sich herausgestellt, daß die Atomkerne unterschiedliche Stabilität besitzen. Das Radium z. B. zerfällt von selbst, während andere Elemente sehr stabile Atomkerne besitzen. Man hat herausgefunden, daß Atome von mittlerem Atomgewicht die stabilsten Atomkerne besitzen, während leichte oder sehr schwere Atome verhältnismäßig unstabile Kerne haben. Die Energie der Kerne kann man also frei machen, indem man leichte Atome, z. B. Wasserstoff, miteinander verbindet oder schwere Atome, z. B. Uran, sprengt.
Bleiben wir bei der Betrachtung der letzteren. Wird zum Beispiel das Uran 235 von einem bewegten Neutron getroffen, dann spaltet es sich in zwei gleichgroße Teile auf. Diese Teile fliegen mit einer ungeheueren Geschwindigkeit voneinander fort, weil beide positiv geladen sind. Bei dieser Weltkatastrophe im Mikro-Kosmos werden aber wieder einige Neutronen frei. Diese fliegen ebenfalls fort, treffen aber andere Kerne, spalten sie und der ganze Vorgang beginnt von vorn und verbreitet sich in 2 bis 3 millionstel Sekunden. Diese Fortpflanzung nennt man „Kettenreaktion". Es ist klar, daß solch ein blitzschneller Zerfall nicht für alle Zwecke erwünscht ist. Man ist aber heute in der Lage, die Kettenreaktion dazu zu zwingen, sich langsam zu vollziehen. Hierzu wurden sogenannte Kernreaktoren oder Uranmeiler konstruiert.

3. Der Kernreaktor

Im Kernreaktor spielen sich die Vorgänge, die oben beschrieben wurden, ab. Damit der Zerfall langsam vor sich geht, befindet sich im Reaktor außer dem Spaltmaterial (z. B. Uran), noch ein Stoff, der die überschüssigen Neutronen bremst, sie aufsaugt. Es sind dann nur jeweils soviel Neutronen zur Spaltung von Kernen vorhanden, wie sie eine langsame Spaltung verlangt. Diese bremsenden Stoffe sind in der Hauptsache Graphit und schweres Wasser.

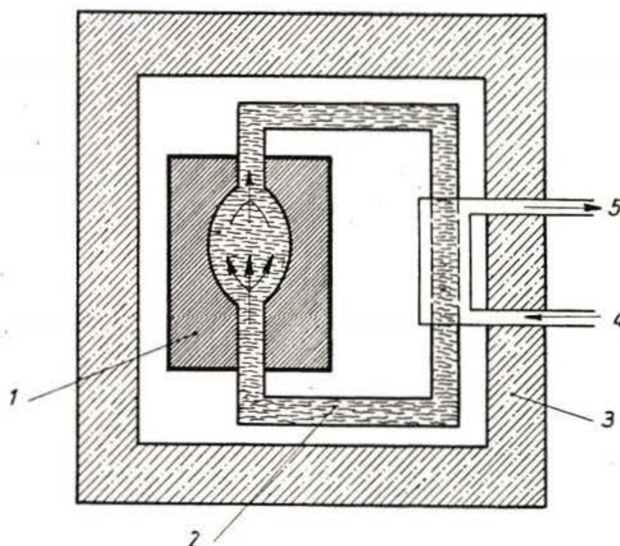


Bild 2 Schema eines homogenen Reaktors; 1 Neutronenreflektor aus Graphit, 2 reagierende Lösung Uran 235-Satz im Wasser, 3 Betonschutzmantel, 4 Kühlwasserzulauf, 5 Kühlwasserablauf

4. Der Wärmeaustauscher

Die im Reaktor frei werdenden Wärmemengen müssen abgeführt werden. Das geschieht mit Hilfe eines Wärmeaustauschers. Um die Wärme aus dem Reaktor zur Arbeitsleistung abzuführen, kann man sich mehrerer Kühlmittel bedienen. Wird zum Beispiel Wasser verwendet, dann ist es klar, daß die Temperatur nicht allzu hoch gesteigert werden kann, weil damit auch der Druck des Wasserdampfes ansteigt. Der Wirkungsgrad einer solchen Anlage wird also nicht allzu groß sein, da er von dem Temperaturgefälle abhängig ist. Außerdem müßten umfangreiche Sicherungsmaßnahmen getroffen werden, um Unfälle auszuschalten. Ein anderer Weg ist die Verwendung flüssigen Metalls. Hier kann die Arbeitstemperatur entsprechend des höheren Siedepunktes gesteigert werden. Auch würden verschiedene Sicherungsvorkehrungen fortfallen. Bei beiden Kühlmitteln ist ein Sekundärschutz der Aggregate notwendig, da die Kühlmittel durch die Ausstrahlungen im homogenen Reaktor radioaktiv verseucht werden (Bild 2). Eine andere Möglichkeit ist die, daß Helium als Kühlmittel verwendet wird und eine Gasturbine antreibt. Helium ist ein Edelgas und besitzt — wie alle Edelgase — nicht die Fähigkeit, chemische Verbindungen einzugehen. Es wird also nicht radioaktiv, und damit kann der Sekundärschutz fast vollkommen entfallen.
Welche Kühlmittel für welche Anlagen am zweckmäßigsten sind, wird sich noch erweisen. Soviel sei jedoch gesagt: Für eine ortsbewegliche Anlage wird wahrscheinlich ein gasgekühlter Reaktor das niedrigste Gewicht ergeben.

5. Die Atomlokomotive

Ob sich die Atomlokomotive gleichzeitig mit der Ausnutzung der Atomenergie über den Fahrdraht entwickeln wird, ist noch nicht vorauszusagen. Ein Vorteil liegt allerdings sehr nahe, nämlich der, daß Atomlokomotiven zum Einsatz auf den verschiedensten Bahnen nur an die Gleichheit der Spurweite gebunden sind. Bei der elektrischen Lokomotive ist ein reibungsloser Betrieb nur durch die Gleichheit der Spannung und Frequenz und durch die Gleichheit der Spurweite gesichert.
Der sowjetische Ingenieur J. Moralewitsch veröffentlichte einen Artikel, in dem er sich mit den Möglichkeiten und Vorteilen einer Bahn mit 4,5 m Spurweite

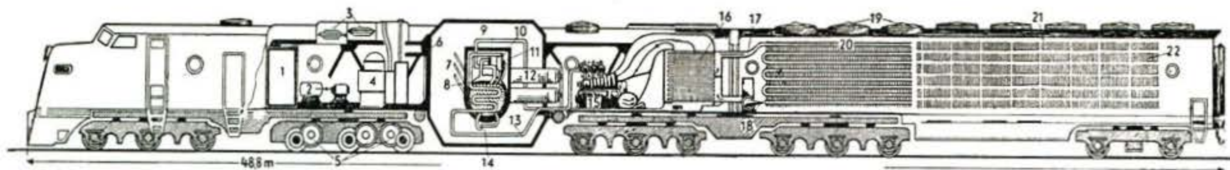


Bild 3 Atomlokomotive mit homogenem Reaktor: 1 Schalttafel, 2 Hilfsgenerator, 3 Ventilatoren, 4 Heizkessel, 5 Triebmotoren, 6 Reaktorpanzer, 7 Kontrollstäbe, 8 Uran 235-Lösung, 9 Reaktorkühlwasser, 10 Wasserabscheider, 11 Dampf vom Reaktor, 12 Hauptgenerator, 13 Dampfzuleitung, 14 Umlaufpumpe, 15 Turbine, 16 Kondensator, 17 Heißwasserzuleitung zum Kühlwagen, 18 Kühlwasser zum Kondensator, 19 Ventilatoren, 20 luftgekühltes Wasser, 21 Kühlwagen, 22 Luftaustrittsöffnungen

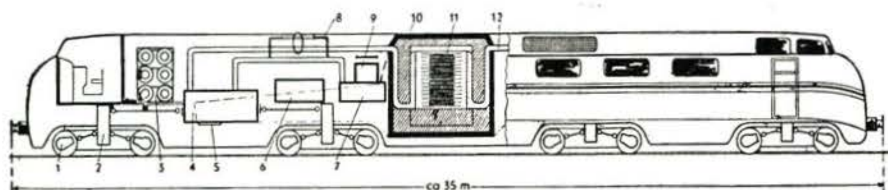


Bild 4 Atomlokomotive mit gasgekühltem Reaktor; 1 Achsantrieb, 2 Umschalt- und Verteilergetriebe, 3 Heliumflaschen, 4 Arbeitsturbine (Niederdruck), 5 Auflager der Reaktorbrücke, 6 Hoch- (dahinter) Niederdruck-Kompressor, 7 Hochdruckturbine, 8 Kühler mit Ventilator, 9 Heizkessel (von einem Helium-Zweigstrom beheizt), 10 Reaktorpanzer, 11 Uranstäbe mit Moderator, 12 Heliumleitung

befaßt. Bei einer solchen Bahn könnte man zum Beispiel das Fassungsvermögen eines Güterwagens auf das 27fache erhöhen. Statt 60 t Ladegut könnte solch ein Wagen 1600 t befördern. Für eine derartige Bahn kann eine Atomlokomotive meines Erachtens billiger als eine Ellok (einschließlich Kosten für die Elektrifizierung) Güter befördern. Außerdem bestehen bei dieser Spurweite vorteilhaftere Möglichkeiten der Unterbringung von Kernreaktor, Turbinen usw.

Das Wichtigste beim Bau einer Atomlokomotive ist die Anordnung des Kernreaktors. Der Reaktor benötigt einen Primärschutz, der, unabhängig von der Leistung des Reaktors, groß gehalten werden muß. Der Schutzaufwand fällt oder steigt nicht direkt proportional mit der Leistung. Man wird also bemüht sein, möglichst hohe Leistungsgrößen zu erzielen. Bei etwa 8000 bis 10 000 PS ist eine wirtschaftliche Erzeugung von Kernenergie gewährleistet.

Dr. Leye-Borst, Professor an der Universität Utah, entwarf eine Atomlokomotive, die hier näher beschrieben werden soll. Es handelt sich um eine Lok mit der Achsanordnung (Co'Co') (Co'Co') 2' mit einem homogenen Kernreaktor, der eine Lösung des Uran 235 und das Kühlmittel enthält (Bild 3). Die Temperatur des Kühlmittels Wasser kann also nicht sehr hoch gehalten werden, wie vorstehend schon begründet wurde. Außerdem ist bei der Lok ein umfangreicher Sekundärschutz und ein besonderer Kühlwagen notwendig, so daß das Gewicht der Lok 327 t, der Achsdruck 23,3 t und das Metergewicht 6,7 t/m beträgt. Die Gesamtlänge der Lok beträgt 48,8 m. Allein der Kernreaktor wiegt mit seinem Schutzmantel 180 t. Mit der angegebenen Leistung von 7000 PS wird das Leistungsgewicht der Lok etwa 55 kg/PS betragen. Es liegt also weit höher, als das einer modernen Ellok (etwa 20 bis 30 kg/PS) und etwas unter dem Leistungsgewicht einer diesel-elektrischen Lokomotive (60 bis 70 kg/PS).

Diese Atomlokomotive erscheint für europäische Verhältnisse nicht als geeignet, wie auch aus den wenigen Daten ersichtlich sein dürfte.

Anders sieht es mit der im Bild 4 dargestellten Atomlokomotive aus, die mit einem gasgekühlten Reaktor ausgerüstet ist. Wird als Gas Helium oder ein anderes Gas verwendet, dann kann der Sekundärschutz und der Kondensator samt Kühlwagen entfallen. Damit dürfte das Gewicht der Lok nur etwa 190 t betragen. Bei dieser Lok sind zur Kraftübertragung noch die üblichen elektrischen Aggregate übernommen worden. Wenn man statt dieser leichte mechanische Einheiten wählen würde, könnte man bei der Achsanordnung (Bo'Bo') + (Bo'Bo') etwa 22 t Achsdruck erreichen.

Diese Atomlokomotive ist für europäische Verhältnisse schon eine ansprechende Lösung. Jedoch muß erwähnt werden, daß es sich bei all diesen Konstruktionen um reine technisch-wissenschaftliche Arbeiten handelt, bei denen die wirtschaftliche Seite fast vollständig in den Hintergrund getreten ist. Auch das Problem des Schutzes des Menschen gegen schädigende Strahlen ist noch nicht vollständig gelöst worden. Da diese Fragen überall auftreten, wird zumindest die Seite des Schutzes vor radioaktiven Strahlen in gesetzlichen Vorschriften vorliegen, wenn der Bau von Atomlokomotiven auf der Tagesordnung steht.

Zum Abschluß dieser Betrachtung sei noch vermerkt, daß in jüngster Zeit von zwei Absolventen der Technischen Hochschule „Baumann" in Moskau, eine mit Atomkraft angetriebene Güterzuglokomotive von 5500 PS konstruiert worden ist. Als Spaltstoff ist natürliches Uran vorgesehen, das mit bis zu 2 Prozent Uran 235 angereichert wird. Die Brennstoffmenge reicht für eine Betriebsdauer von 7200 Stunden aus. Wie Professor Suworzew in der „Promyschlenno-Ekonomit Scheskaja Gaseta" zu diesem Projekt schreibt, handelt es sich um einen ernsthaften Versuch, die Verwendung der Atomenergie im Eisenbahnverkehr zu ermöglichen.

Schrifttumsnachweis: 1. Geballte Kraft (Eine Sammlung von Aufsätzen über die Verwendung von Atomenergie zu friedlichen Zwecken und über die Anwendung radioaktiver Isotope in Technik und Industrie. Herausgegeben von der Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, Berlin 1955).
2. Presse der Sowjetunion.
3. Dr. Ing. Gössel, Gedanken über die Ausnutzung der Atomenergie für die Zugförderung (Die Bundesbahn 22/55).

Vorschlag einer lenkbaren Radsatzanordnung für Modellwagen mit großem Achsstand

Gerhard Trost, Mühlhausen (Thür.)

DK 688.727.82.073

Предложение применять управляемые скаты для модельных вагонов с большим межосным расстоянием

Proposition d'une disposition d'un train de roues dirigeable pour wagons miniatures à grand écartement des essieux

Proposal for a Guidable Arrangement of Wheel Sets for Model Carriages with Large Wheel Base

In der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung wurde im Jahre 1930 von dem technischen Ausschuß des damaligen Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen festgelegt, daß Wagen mit festem Achsstand über 4,50 m für eine Bogenläufigkeit von 150 m Halbmesser gebaut werden müssen. Nach Einführung der Steilweichen wird als Grundlage für die Konstruktion der Wagen und der überwiegenden Lok-Bauarten ein Halbmesser von 140 m benutzt. Für Wagen mit festem Achsstand von 4,50 m und darunter ist eine Bogenläufigkeit von 100 m zugelassen.

Bei einer maßstäblich aufgebauten Modelleisenbahnanlage der Nenngröße H0 müßte demnach für Modellwagen mit einem festem Achsstand über 52 mm (4,50 m) der Bogenhalbmesser 1,61 m (140 m) und für Wagen mit geringerem Achsstand immerhin noch 1,14 m (100 m) betragen. In Wirklichkeit wird infolge beschränkter Raumverhältnisse bei der Mehrzahl der Modellanlagen ein Bogenhalbmesser von 380 mm = 0,38 m benutzt, also ein maßstäblich dreimal bzw. über viermal kleinerer Halbmesser als bei der Reichsbahn! Oder anders ausgedrückt: ein Bogenhalbmesser von 380 mm der Modelleisenbahnanlage entspräche einem Halbmesser von 33 m der Reichsbahn. Wenn dann auf solchen Modelleisenbahnanlagen Wagen mit großem Achsstand, wie z. B. eine maßstäblich gebaute Leigeinheit mit einem Achsstand von 80 mm (siehe Bauanleitung im Heft 5/54), eingesetzt werden, so sind diese Modelle erfahrungsgemäß häufiger Anlaß zu Entgleisungen, weil in engen Bogen und in Steilweichen die Radkränze aufklettern.

Es muß noch erwähnt werden, daß die Wagen der Hauptausführung (DR) mit einem Achsstand über 4,50 m mit Lenkachsen ausgestattet sind, um bei der Fahrt durch Krümmungen eine radiale Einstellung der Achsen, d. h. eine Einstellung nach dem Krümmungs-Mittelpunkt, zu ermöglichen. Diese Lenkbarkeit der Radsätze wird in Abhängigkeit von dem Achsstand durch ein formelmäßig festgelegtes Längs- und Querspiel der Achsen erzielt. Das Längsspiel beträgt z. B. bei einem zweiachsigen Güterwagen mit 7 m Achsstand, der maßstäblich ungefähr dem oben erwähnten Leig-Wagen der Nenngröße H0 entsprechen würde, etwa 18 mm und das Querspiel etwa 15 mm. Eine wichtige Aufgabe fällt hierbei noch der besonderen Aufhängung der Tragfedern in Gehängen zu, die nach dem Durchfahren des Bogens selbsttätig die Achse wieder in ihre gewöhnliche Stellung zurückbringen. Die sich selbsttätig radial einstellenden Radsätze bezeichnet man als freie Lenkachsen (Vereinslenkachsen). Damit ausgestattete Wagen führen am Langträger das bekannte Zeichen ←⊖→

Normmäßig soll nun in der Nenngröße H0 das Lagerspiel der Achsen 0,2 mm (außer den Mittelachsen) betragen. Bereits ein rechnerischer Überschlag läßt erkennen, daß dieses Achsspiel für eine entsprechende radiale Einstellung der Radsätze nicht ausreicht. Aber auch selbst das bisher allgemein bei handelsüblichen Achslagerbrücken festzustellende Achsspiel von ungefähr 1 mm und größer ist für die radiale Einstellung der Radsätze in Krümmungen von geringer Bedeutung, weil die rauhe Oberfläche handelsüblicher Radreifen und Schienenköpfe einer selbsttätigen radialen Einstellung ungünstig entgegen wirken. Die auftretende Quergleitung der Radsätze verursacht dann das erwähnte Aufklettern und Entgleisen der Modellwagen mit großem Achsstand in engen Bogen. Es spielen bei dieser Betrachtung auch noch andere Faktoren mit. Man kann aber bereits erkennen, daß die Bedingungen der Bogenläufigkeit bei Modelleisenbahnfahrzeugen anders geartet und bedeutend ungünstiger sind als bei der Hauptausführung. Die Schwierigkeiten können deshalb auch nur durch abweichende Konstruktionsmaßnahmen beseitigt werden, die eine **zwangsläufige** achsiale Einstellung der Achsen in Krümmungen bewirken.

Grundlegend für diese Konstruktionsmaßnahmen ist die Kenntnis der Winkelabweichung einer Achse aus der Grundstellung für ihre achsiale Einstellung in Abhängigkeit von der Größe der Krümmung und des Achsstandes. Ich habe sie mit Hilfe der Formel $\sin \alpha = \frac{a}{2r}$ (Bild 1) für einen Achsstand von 40 bis 100 mm sowie für die gebräuchlichsten genormten Bogenhalbmesser der Nenngröße H0 berechnet und in einem Diagramm (Bild 2) dargestellt. Bei den oben erwähnten Leig-Wagen mit einem Achsstand von 80 mm müßten demnach beim Befahren eines Bogens mit einem Halbmesser von 380 mm die Achsen um etwa 6° aus ihrer gewöhnlichen rechtwinkligen Stellung zur Wagenachse gelenkt werden, wenn die Radsätze die gewünschte radiale Einstellung im Bogen einnehmen sollen. Dem Diagramm ist zu entnehmen, daß bei einem Bogenhalbmesser von 500 mm der Lenkwinkel immerhin noch etwa 4°30′ beträgt.

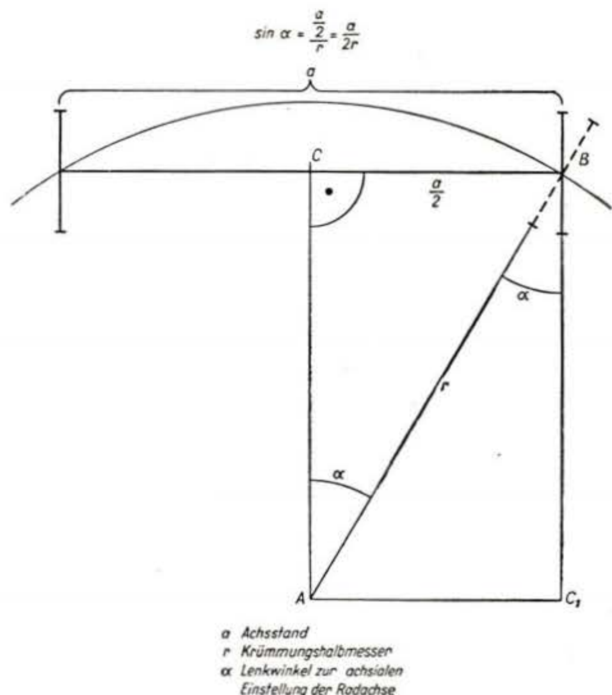


Bild 1 Die trigonometrische Darstellung der Formel für die Berechnung der Winkelabweichung einer Achse aus der Grundstellung für ihre achsiale Einstellung

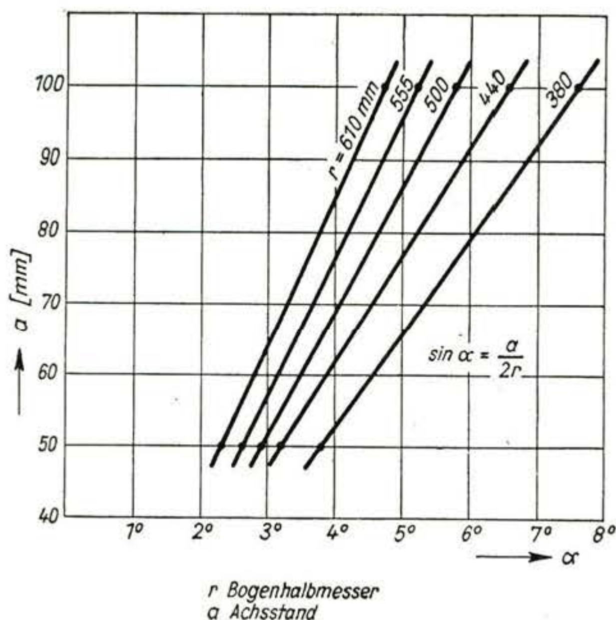


Bild 2 Diagramm der Winkelabweichung der Achse in Abhängigkeit genormter Krümmungshalbmesser und maßstäblicher Achsstände der Nenngröße H0

Nach der Formel $s = \frac{\sin \alpha \cdot a}{2}$ kann mit genügender Genauigkeit das notwendige Längsspiel (s) der Achsschenkel berechnet werden. Es beträgt für den oben erwähnten Lenkwinkel von $\alpha = 6^\circ$ bei einem Achslagerabstand von a = 24 mm für den einseitigen Spielbereich $\frac{0{,}105 \cdot 24}{2} = 1{,}26$ mm. Bei einer theoretischen Annahme der selbsttätigen achsialen Einstellung der Radsätze müßte demnach das Achslager des erwähnten Leig-Wagens bei Verwendung von Achsen mit 1 mm ⌀ aus einem Langloch von $2 \times 1{,}26 + 1 = 3{,}52$ mm Länge bestehen. Das selbsttätige achsiale Einstellen der Radachsen in den berechneten notwendigen Maßen ist aber auch dann, wie bereits erwähnt, bei einem Modellwagen der Nenngröße H0 mit den üblichen Achsanordnungen nicht möglich. Es müssen also Maßnahmen getroffen werden, die ein **zwangsläufiges** achsiales Einstellen der Radachsen in Abhängigkeit von der Größe des Bogens bewirken. Da bei Modellwagen die Kupplungsstangen überwiegend beweglich angeordnet sind und ihr Schwenkwinkel infolge der Zugbeanspruchung auch von der Größe des Bogens abhängig ist, habe ich versucht, die Schwenkung der Zugstange für die zwangsläufige achsiale Lenkung beweglich angeordneter Radsätze auszunutzen. Aus Bild 3 ist zu ersehen, daß eine auf optimale Zugbeanspruchung eingestellte Zugstange eine größere Ablenkung aus der Richtung der Wagenachse erfährt als eine achsial eingestellte Radsatzachse aus ihrer gewöhnlichen Stellung. Es wäre also falsch und sogar verhängnisvoll, wenn man die Zugstange starr mit einer beweglich angeordneten Radsatzbrücke, ähnlich wie bei einem Drehgestell, verbinden wollte, um eine bessere Bogenläufigkeit zu erzielen. Die Radsatzachse würde nämlich, wie aus Bild 3 zu erkennen ist, über die achsiale Stellung hinaus gelenkt werden. Der Radsatz würde nunmehr auf den Kopf der inneren Schiene klettern und durch die Zugbeanspruchung darin noch unterstützt werden, was zur Folge hätte, daß derart „gelenkte" Wagen in jedem engen Bogen entgleisen würden.

Aus Bild 3 ist ferner zu ersehen, daß der Zugwinkel der Zugstange von dem Überhang des Wagens und dem Pufferbohlenabstand abhängig ist. In dem Diagramm Bild 4 sind die Ablenkwinkel der Zugstange für die gebräuchlichsten Bogenhalbmesser in Abhängigkeit vom Überhang und Pufferbohlenabstand dargestellt. Der Zugwinkel γ der Zugstange, der z. B. bei einer Steifkupplung optimal (als gerade Verbindung der Zugpunkte) ist, setzt sich gemäß Bild 3 aus dem Ablenkwinkel α der Radsatzachse und dem Winkel β der Zugstange zusammen. Für die erwähnte Leig-Modell-Wageneinheit würde demnach der Schwenkwinkel der Steifkupplung $\gamma = \alpha + \beta = 6^\circ + 4^\circ 25' = 10^\circ 25'$ betragen bei einem Bogenhalbmesser von 380 mm und einem Überhang zuzüglich dem halben Pufferbohlenabstand von 29 mm. Der Winkel γ läßt sich auch mit genügender Sicherheit aus der Formel $\sin \gamma = \frac{a + ü}{r}$ berechnen. Es sind für a der Achsstand, für ü der Überhang zusätzlich dem halben Pufferbohlenabstand und für r der Bogenhalbmesser einzusetzen. Das Winkelverhältnis des Lenkwinkels α der Radsatzachse zum Zugwinkel γ der Zugstange beträgt für dieses Beispiel somit etwa 1 : 1,7. Es ist auch für größere Bogenhalbmesser als 380 mm das gleiche, so daß mittels einer Lenkvorrichtung bei größter Zugbeanspruchung der Zugstange stets eine propor-

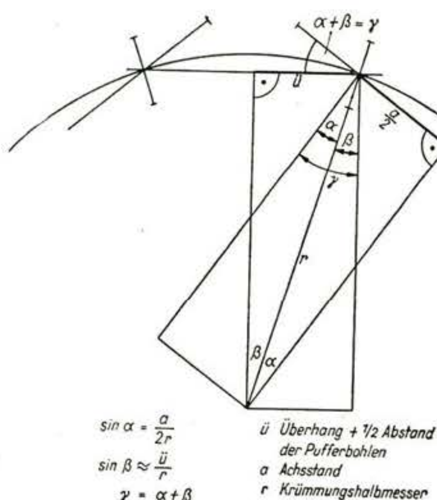


Bild 3 Die Entwicklung der Formel für die Berechnung der Winkelabweichung einer auf optimale Zugbeanspruchung eingestellten Zugstange

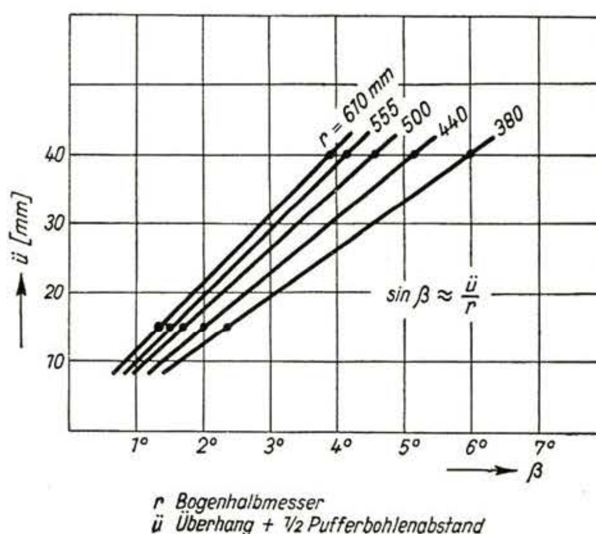


Bild 4 Diagramm der Winkelabweichung der Zugstange für die gebräuchlichsten Krümmungshalbmesser in Abhängigkeit vom Überhang und Pufferbohlenabstand

tionale Lenkung der Achse und damit ihre achsiale Einstellung gewährleistet werden kann. Das Winkelverhältnis schwankt für die in Frage kommenden Achsstände und Überhänge zwischen 1 : 1,6 und 1 : 1,9.

Eine lenkbare Radsatzanordnung müßte also nach den Ermittlungen und Berechnungen so konstruiert werden, daß bei einer Schwenkung der Zugstange infolge der Zugbeanspruchung in Gleiskrümmungen eine Drehung der Radsatzachse in einem je nach den Baumaßen der Fahrzeuge berechneten Winkelverhältnis erzielt wird. In diesem Falle würde auch die angestrebte achsiale Einstellung der Radsätze **zwangsläufig** erfolgen.

Im Bild 5 ist eine solche lenkbare Radsatzanordnung schematisch dargestellt. Die Achslagerbrücke mit dem zu lenkenden Radsatz ist im Punkt A drehbar angeordnet, während die Zugstange im Punkt B schwenkbar ist. Der Lenkhebel C der Achslagerbrücke steht in dem Führungspunkt D mit der Zugstange in Verbindung, so daß durch diese Differentialanordnung die Radsatzachse bei Schwenkung der Zugstange zwangsläufig gelenkt wird. Durch geeignete Bemessung des Abstandes der Drehpunkte A und B sowie der Länge des Lenkhebels C ist für jede Wagengattung eine achsiale Einstellung der Radsatzachsen in Abhängigkeit vom größten Schwenkwinkel der Zugstange erzielbar. In den Bildern 5 und 6 sind die Maße einer lenkbaren Radsatzanordnung für einen Modellwagen mit einem Achsstand von 90 mm und einem Überhang von 25 mm berechnet. Ich habe diese Maße gewählt, weil sie wohl den maximalen Achsstand und Überhang von zwei-

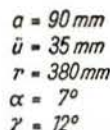
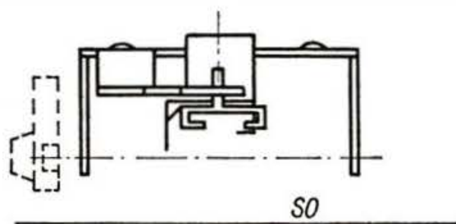
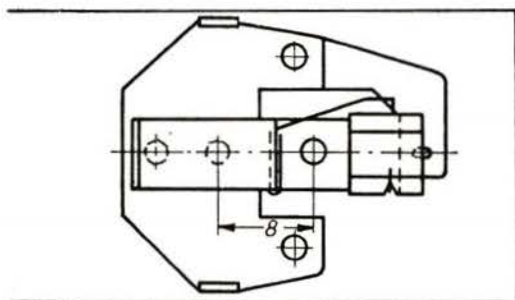


Bild 5 Die konstruktive Entwicklung einer lenkbaren Radsatzanordnung für einen Modellwagen der Nenngröße H0

und dreiachsigen Modellwagen der Nenngröße H0 darstellen (Modellwagen mit noch größerem Achsstand und Überhang wirken schon zu „lang"), zum anderen aber auch, um durch Schleppversuche die Laufeigenschaften außergewöhnlich langer, mit zwangsläufig gelenkten Radsatzachsen ausgestatteten Wagen untersuchen und ihre Laufwiderstände ermitteln zu können. Das Gewicht der Versuchswagen wurde zur Vereinfachung der Berechnungen mit 100 g festgelegt, was auch dem Baugewicht eines Modellwagens dieser Größe





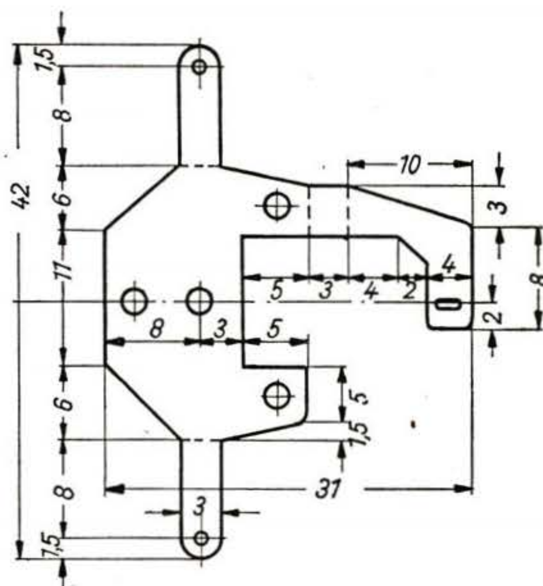


Bild 6 Bauzeichnung einer lenkbaren Radsatzanordnung entsprechend den Konstruktionsmerkmalen in Bild 5. Der Bausatz ist mit einer Halterung für auswechselbare Kupplungen, insbesondere für Steifkupplungen, versehen

entsprechen dürfte. Als Wagenkasten wurden der Einfachheit halber entsprechend gefräste und innen auf das angegebene Gewicht ausgehöhlte Holzstücke von 140 mm Länge verwendet.

Für jeden beweglichen Radsatz sind getrennte Geradehaltefedern zu verwenden, die am besten an einen gemeinsamen Haken in der Mitte des Wagenunterbodens gespannt werden. Hierdurch wird vermieden, daß bei Schwenkung nur einer Zugstange eine Beeinflussung der anderen Lenkachse durch die veränderte Lage des Spannpunktes einer gemeinsamen Feder, wenn auch nur im geringen Maße, eintritt. Für eine Dreipunktlagerung ist die eine lenkbare Radsatzbrücke mit drei Kalotten, wie in der Zeichnung angegeben, zu versehen, während bei der anderen Radsatzbrücke der Rand des Drehzapfenloches um ungefähr 0,5 mm ausgetrieben wird. Es ist selbstverständlich, daß Radsätze mit Achsen von 1 mm ⌀ verwendet werden.

Die Versuchswagen haben einen rechnerisch ermittelten Laufwiderstand von 4 g in der Geraden. Für einen Bogen von 380 mm Halbmesser errechnet sich bei starrer Radsatzanordnung ein zusätzlicher Bogenwiderstand von 4,5 g, so daß der gesamte Laufwiderstand in der angegebenen Krümmung theoretisch 8,5 g je Wagen beträgt. Bei Schleppfahrten der Versuchswagen mit gelenkten Radsatzanordnungen wurden im Mittel folgende Laufwiderstände gemessen: In der Geraden 4,5 g und in einem Bogen von 380 mm Halbmesser 6,5 g. Das ist im Bogen ein um 40 Prozent höherer Widerstand und entspricht einem Bogenwiderstand von 20 g/kg, der in diesem Falle vorwiegend durch die Längsgleitung hervorgerufen wird. Hier ist bereits der große Vorteil achsial einstellbarer Radsätze offensichtlich, denn es ist infolge der geringen Laufwiderstände möglich, ungefähr 25 Prozent mehr Zuggewicht mit der gleichen Lok zu fördern. Der bedeutendste Vorteil liegt jedoch in der Möglichkeit, lange zweiachsige Modellwagen mit großem Achsstand betriebssicher auch auf Gleisanlagen mit Bogenhalbmesser der kleinsten Normgröße einzusetzen. Fahrversuche haben ergeben, daß Modellwagen mit einem Achsstand von 90 mm und festen Radsätzen in Kleinstbogen fast ständig aufklettern und in die Abzweigung einer Steilweiche kaum eingeschoben werden können.

Deshalb war es auch nicht möglich, Widerstandsmessungen mit starr eingestellten Achsen der Versuchswagen in den kleinsten Bogen vorzunehmen, trotzdem diese Meßfahrten mit größter Vorsicht erfolgten. Bei den gleichen Wagen mit gelenkten Achsen konnten Entgleisungen auch auf den schwierigsten und ungünstigsten Gleisstücken, wie doppelte Kreuzungsweichen und doppelte Gleisverbindungen, sehr selten festgestellt werden, zumal dann, wenn diese Wagen steifgekuppelt waren.
Besonders überzeugend ist der Vorteil achsial gelenkter Radsätze beim Befahren der Abzweigungen von Weichen, weil hier die Räder mit günstigem Anlaufwinkel in den Bereich der Herzstücke und Radlenker einlaufen. Dieser Vorteil ist im praktischen Betrieb so überzeugend, daß selbst bei Wagen mit geringem Achsstand, zumindest ab 60 mm, die Verwendung achsial gelenkter Radsätze empfehlenswert ist. Die Baukosten dieser Wagen werden dadurch zwar höher, jedoch durch die sonst nicht erreichbare hohe Betriebssicherheit ausgeglichen.
Es muß noch auf einen Mangel der zwangsläufig gelenkten Radsatzanordnung hingewiesen werden, der darin besteht, daß der nicht gekuppelte Radsatz in Krümmungen nicht zwangsläufig gelenkt werden kann. Dies trifft für die letzte Achse von Schlußwagen und für beide Achsen von einzeln laufenden Wagen zu. Bei Schlepp- und Schiebeversuchen ergab sich die überraschende Tatsache, daß die nicht zwangsläufig gelenkte Achse eines Schlußwagens selten eine Entgleisung durch Aufklettern der Radsätze verursachte. Dies konnte vor allem dann festgestellt werden, wenn jede Zugstange eine gesonderte Geradehalterfeder erhält und die Federspannung so gering bemessen ist, daß eine Spannung erst bei halbem Ausschlag der Zugstange eintritt. Es konnte unter diesen Bedingungen bei Schleppversuchen beobachtet werden, daß die Flanke des Radkranzes eine Ablenkung der Radachse von der Normalstellung bewirkt und ein Aufklettern des Radkranzes auf den Schienenkopf in den überwiegenden Fällen nicht stattfand. Es muß genaueren Untersuchungen vorbehalten bleiben, wie weit in den obengenannten Fällen die im Mittelpunkt drehbare Radsatzbrücke und der gekuppelte, achsial eingestellte Radsatz die beobachtete selbsttätige Einlenkung des nicht gekuppelten Radsatzes begünstigt.

Zusammenfassung

Durch zwangsläufig achsial gelenkte Radsatzanordnungen wird in Bogen mit kleinstem Normhalbmesser und auf Steilweichen eine wesentlich erhöhte Fahrsicherheit als mit den bisher üblichen festen Radsätzen erzielt.

Mit Hilfe gelenkter Radsatzanordnungen wird der betriebssichere Einsatz maßstäblicher zweiachsiger Modellwagen mit großem Achsstand auch auf Bogen mit kleinstem Halbmesser ermöglicht, deren Einsatz mit festen Radsätzen bisher nur Anlagen mit großem Bogenhalbmesser vorbehalten war.

Durch die zwangsläufige achsiale Einstellung der Radsätze wird auf Weichen im Bereich der Herzstücke und Radlenker ein optimaler Anlaufwinkel erzielt, der besonders bei Wagen mit großem Achsstand Bedingung für ein betriebssicheres Durchfahren von Steilweichen ist.

Infolge der zwangsläufigen achsialen Lenkung der Radsatzachse durch die Schwenkung der Zugstange bringt diese Radsatzanordnung für Einzelfahrzeuge keine Vorteile.

Mitteilungen

Leserversammlung in Köthen

Unsere nächste Leserversammlung findet am Montag, dem 29. Oktober 1956, im Haus der Jungen Pioniere in Köthen/Anh., Leninstraße, statt (eine Minute vom Bahnhof).
Anläßlich der Leserversammlung wird eine Modelleisenbahnanlage 1,10 × 2,00 m, die von den Teilnehmern der Arbeitsgemeinschaft Junge Eisenbahner gebaut wurde, vorgeführt.

Beginn der Veranstaltung 19.00 Uhr. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen. Die Redaktion

Modellbahnausstellung in Berlin

Das Großhandelskontor für Kulturwaren in Berlin veranstaltet auch in diesem Jahr eine große Modellbahnausstellung in der Zeit vom 22. 9. bis 7. 10. 56 im Berolinahaus am Bahnhof Alexanderplatz. Die Ausstellung ist sonnabends von 12.00 bis 20.00 Uhr, sonntags von 10.00 bis 20.00 Uhr und an den übrigen Tagen von 14.00 bis 20.00 Uhr geöffnet. Die Besucher werden gleichzeitig die Möglichkeit haben, alle ausgestellten Industrieerzeugnisse käuflich zu erwerben.

Funkentstörung von Modelleisenbahnen

Ing. Hermann Pester, Leisnig

Устранение помех радиоприема у модельных железных дорог

Elimination des parasites de chemins de fer miniatures

Radio Shielding of Model Railways

DK 688.727.86

Zum Schutze eines störungsfreien Empfanges von Rundfunksendungen und von Funknachrichten hat die Regierung der Deutschen Demokratischen Republik am 28. August 1952 die Verordnung über Hochfrequenzanlagen (HFVO) erlassen, die im Sinne dieser Verordnung für alle Geräte und Einrichtungen, welche elektromagnetische Schwingungen im Bereich von 10 kHz bis 3 000 000 MHz erzeugen, Gültigkeit hat.

Die HFVO enthält Bestimmungen zur Verminderung der Störungen im Funkempfang, die einerseits von ausgesprochenen Hochfrequenzgeräten für technische und medizinische Zwecke und andererseits von elektrischen Kontaktstörern hervorgerufen werden, die also Hochfrequenz als unbeabsichtigte Nebenwirkung erzeugen.

Diese Kontaktstörungen, die sowohl von ruhenden als auch von umlaufenden Kontakten (Kommutatoren) erzeugt werden, umfassen ein sehr breites Frequenzspektrum, welches den für Funkdienste wichtigen Bereich von 0,1 MHz bis 300 MHz einschließt.

Diese Anlagen, die elektromagnetische Schwingungen als unbeabsichtigte Nebenwirkung erzeugen, unterliegen der Entstörungspflicht. Die Funkstörgrade oder Grenzwerte für die Funkentstörung sind in den Bestimmungen des Vorschriftenwerkes deutscher Elektrotechniker (VDE-Bestimmungen) festgelegt, ebenso die zur Anwendung kommenden Methoden zur Messung dieser Grenzwerte.

Zur Zeit sind für die Funkentstörung nur im Frequenzbereich von 0,15 bis 20 MHz Funkstörgrade festgelegt, wobei der Funkstörgrad N für Geräte, Maschinen und Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung bis 2 kW nicht überschritten werden darf. Die in diesem Frequenzbereich auftretenden Störspannungen können mittels geeigneter Meßgeräte ohne weiteres gemessen werden. Diese hochfrequenten Störspannungen breiten sich längs der Netzleitungen aus und gelangen entweder direkt oder durch Kopplung auf die Funkempfangsanlage.

Für den Frequenzbereich 30 MHz bis 300 MHz, in dem die UKW- und Fernsehsender betrieben werden, sind noch keine Grenzwerte festgelegt. Diese hohen Frequenzen breiten sich durch Strahlung aus, und eine objektive Beurteilung des Störers ist nur durch Feldstärkemessungen möglich.

Selbstverständlich kann man durch subjektive Prüfungen mittels UKW-Rundfunk- oder Fernsehgeräten die Entstörmaßnahmen in diesem Frequenzbereich vornehmen. Eine amtliche Überprüfung wird jedoch in jedem Fall durch geeignete Feldstärkemeßgeräte erfolgen.

Als Beschaltungsmittel für die Funkentstörung kommen Kondensatoren, Drosseln und eventuell noch Widerstände zur Anwendung.

Da mit höher werdender Frequenz der kapazitive Widerstand der Kondensatoren abnimmt und sehr klein wird, können damit die hochfrequenten Störspannungen kurzgeschlossen und an ihrer Ausbreitung längs der angeschlossenen Leitungen verhindert werden. Drosseln, die in die Leitungen geschaltet werden, stellen für die hochfrequenten Störspannungen einen hohen Widerstand dar. Es ist wichtig, daß diese Entstörmittel möglichst nahe an die Störquelle zu setzen sind und die Kondensatoren mit möglichst kurzen Drahtenden angeschlossen werden, da für die sehr hohen Frequenzen die Anschlußdrähte der Kondensatoren einen induktiven Widerstand darstellen und die Entstörwirkung der Kondensatoren aufgehoben wird.

Diese Ausführungen sind erforderlich, um das Verständnis für die hierbei auftretenden Probleme und für die zu treffenden Maßnahmen zu erleichtern.

Als Außenstelle Nr. 6 der Prüfdienststelle 331 des DAMW wurden dem VEB Elektrogerätebau Leisnig, Zentrale Entwicklungsabteilung Kleinmotorische Geräte, folgende vom VEB Elektroinstallation Oberlind gefertigten Piko-Triebfahrzeuge zur Funkentstörung vorgelegt:

Lok E 44	Typ ME 0901	Wechselstrom
Lok E 44	Typ ME 0901/GS	Gleichstrom
Lok R 55	Typ ME 0801/GS	Gleichstrom
Lok R 80	Typ ME 2101/GS	Gleichstrom
D-Tenderlok	Typ ME 1701/GS	Gleichstrom
Triebwagen	Typ ME 1401/GS	Gleichstrom.

Um eine wirksame Funkentstörung vorzunehmen, ist der technisch einwandfreie Zustand der gesamten Anlage eine Vorbedingung.

Sehr hohe Störspannungsspitzen entstehen durch schlechte Schienenstöße und durch hohe Übergangswiderstände zwischen Schiene und Triebfahrzeug. Es ist deshalb für eine saubere Oberfläche zu sorgen, damit eine gute Stromabnahme von den Schienen gewährleistet ist. Außerdem muß der Kommutator in einem einwandfreien Zustand sein. Durch starke Verschmutzung und rauhe Oberfläche desselben entstehen stärkere Funkstörungen, die durch Beschaltungsmittel schwer beseitigt werden können. Ebenfalls müssen die Bürsten einwandfrei sein und gut in ihren Haltern geführt werden, damit sie einerseits nicht klemmen

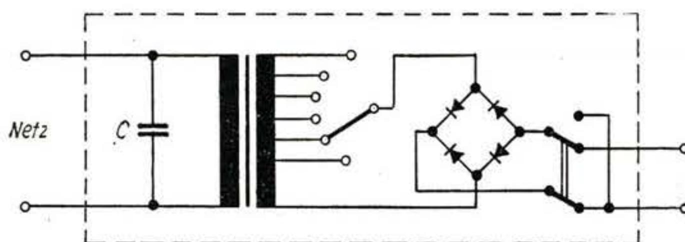


Bild 1 Netzanschlußgerät mit Gleichrichter (für Gleichstromloks; C = 0,05 μF/220 V ∿ DIN 41166 Kl. 3

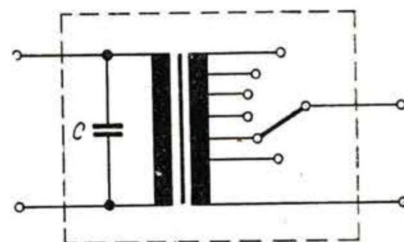
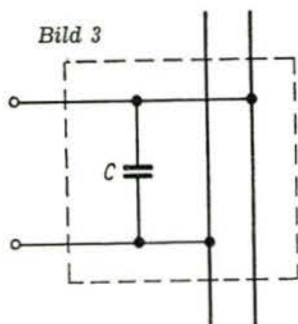
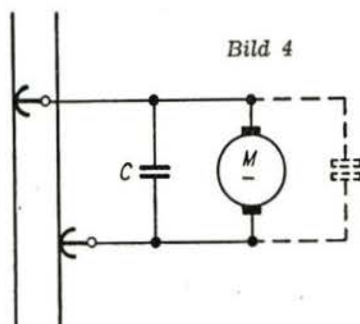
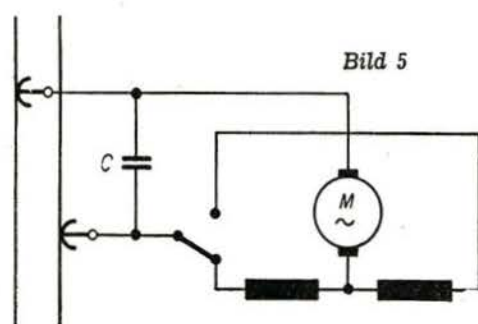


Bild 2 Netzanschlußgerät ohne Gleichrichter (für Wechselstromloks); C = μF/220 V ∿ DIN 41166 Kl. 3







und andererseits bei Drehrichtungswechsel nicht kippen, wodurch eine sauber abgeschliffene Fläche und eine gute Bürstenauflage verhindert würde.

Durch zu hohen Anpreßdruck der Bürsten wird der Motor zu stark gebremst und erfordert eine höhere Betriebsspannung, was sich ebenfalls ungünstig auf die Störungen auswirkt.

Durch die Zwischenschaltung des Netzanschlußgerätes wird eine wirksame Entstörung mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich.

Als grundsätzliche Entstörung hat sich folgende Beschaltung mit Kondensatoren ergeben:

1. Symmetrisch zwischen den Netzzuleitungen im Netzanschlußgerät wird ein Rohrkondensator von 0,05 μF/220 V ~ DIN 41166 Kl. 3 (VEB Kondensatorenwerk Gera oder Freiberg) geschaltet, der mit seinen Abmessungen 12 × 43 gut im Netzanschlußgerät unterzubringen und mit möglichst kurzen Drahtenden zu befestigen ist (Bilder 1 und 2).

2. Direkt am Schienenanschlußstück wird ein keramischer Kondensator 0,04 μF/250 V — aus Epsilan Rko 1965 (VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür.) mit möglichst kurzen Drahtenden angeschaltet (Bild 3). Mit den Abmessungen 4 × 40 läßt er sich dort ohne weiteres unterbringen. Durch diesen keramischen Kondensator ist die Störstrahlung des als Dipol wirkenden Schienengebildes schon sehr stark gedämpft.

Sind mehrere Anschlußstücke vorhanden, so ist selbstverständlich jedes mit diesem Kondensator zu beschalten.

Diese keramischen Kondensatoren sind sehr dämpfungsarm und behalten ihre kapazitiven Eigenschaften bis in die höchsten Frequenzen.

Mit diesen Beschaltungsmitteln wird im Frequenzbereich von 0,15 bis 20 MHz (Lang — Mittel — Kurz) eine Senkung der Störspannungen unter dem Funkstörgrad N erreicht.

Für eine weitere Senkung der Störungen im Frequenzbereich über 20 MHz, in welchem sich der UKW- und Fernsehfunk abspielen, ist eine direkte Beschaltung des Motors erforderlich. Für die Triebfahrzeuge mit Permamotoren wurden parallel zu den Bürsten ein keramischer Kondensator aus Epsilan von 300 pF Vsko 0332 und in einigen Fällen noch ein solcher von 5000 pF aus Epsilan Rko 1960, beide vom VEB Keramische Werke Hermsdorf, geschaltet (Bild 4). Auch hier sind die Kondensatoren mit ihren Drahtenden so kurz als möglich anzulöten.

Bei der Lok ME 0901/L mußte der Kondensator von 300 pF mit einem Anschlußende an die Bürste gelegt werden, die, ohne über die Feldspule zu gehen, direkt an der Stromabnahme liegt und mit dem anderen Ende des Kondensators an den Umschaltekontakt, der ebenfalls direkt mit der Stromabnahme verbunden ist (Bild 5).

Die Güterzuglok ME 801/GS wurde zweckmäßigerweise mit diesem Kondensator von 300 pF über die Bürsten beschaltet (Bild 6).

Versuche mit kleinen Drosseln brachten keine wesentliche Dämpfung der Störungen. Aus räumlichen Gründen ist es oftmals nicht möglich, diese Drosseln so zweckmäßig einzubauen, daß sie in ihrer Wirkung voll zur Geltung kommen.

Bei der Entstörung von Schaltkontakten von Anlassern usw. hat es sich immer als vorteilhaft erwiesen, wenn das eine Schaltteil aus Metall und das andere Schaltteil aus Kohle besteht. Ganz ähnliche Verhältnisse treten zwischen Schiene und Triebfahrzeug auf. Es wurden deshalb die uns zur Verfügung stehenden brünierten Schienen, die eine ziemlich rauhe Oberfläche haben, auf ihrer Lauffläche mit einer weichen Graphitkohle eingerieben, wodurch die hohen Störspannungsspitzen sehr stark gesenkt wurden.

Die in vorliegender Veröffentlichung gemachten Angaben über die Maßnahmen, die für eine wirksame Funkentstörung der vom VEB Elektroinstallation Oberlind gefertigten Piko-Triebfahrzeuge erforderlich sind, wurden durch Störspannungsmessungen ermittelt und in Meßprotokollen festgehalten.

Die angegebenen Beschaltungsmittel sind an einem Schienenoval mit den angeführten Loks ermittelt und dem VEB Elektroinstallation Oberlind als Grundentstörung vorgeschlagen worden.

Durch die große Anzahl der verschiedensten elektrischen Triebfahrzeuge, die im Handel und im Besitz der Modelleisenbahner sind, will diese Veröffentlichung nicht den Anspruch auf etwas Endgültiges und auf Vollständigkeit erheben, sondern soll gleichzeitig eine Anleitung sein, die Funkentstörung der Anlage erfolgreich vorzunehmen und den gesetzlichen Vorschriften zu genügen. Es ist durchaus möglich, daß bei der Vielzahl der verschiedensten Bahnanlagen weitere Beschaltungsmittel zur Funkentstörung erforderlich sind.

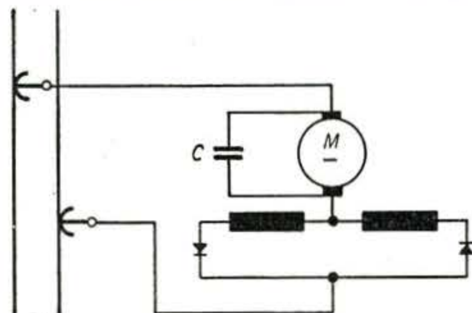


Bild 6 Lok ME 801/GS; C = 300 pF/350 V — Epsilan Vsko 0332

Bild 3 Beschaltung am Schienenanschlußstück; C = 0,04 μF/250 V — Epsilan Rko 1965

Bild 4 Beschaltung der Triebfahrzeuge mit Perma-Motoren; C_1 = 300 pF/350 V — Epsilan Vsko 0332. C_2 = 5000 pF/250 V — Epsilan Rko 1960 (nur teilw. erforderl.)

Bild 5 Lok ME 901/L; C = 300 pF/350 V — Epsilan Vsko 0332

Bauplan für das Stellwerk „Es" in Baugröße H0

Ing. Günter Fromm, Weimar

DK 688.727.868:72

Nach dem in nebenstehendem Bild gezeigten Stellwerk „Es" wurde der Bauplan für ein H0-Modell in Pappbauweise entwickelt. Nicht zum Nachteil der Gesamtwirkung des Modells wurden hierbei gegenüber dem Vorbild einige Änderungen vorgenommen, insbesondere bei der Fenstereinteilung.

Das Vorbild auf dem Hbf Erfurt wurde in Stahlskelettbauweise mit Klinkerausmauerung ausgeführt. Die äußere Form als 10 m hoher Turm ergab sich aus der beengten Gleisanlage und der geforderten guten Übersicht über die Bahnsteiggleise und Weichenstraßen. Ein gleiches Stellwerk steht am Bw Erfurt P am westlichen Ende der Bekohlungsanlage. Wenn man aus Richtung Weimar kommt, fährt man dicht an diesem Stellwerk vorbei.

Außer dem in der Stückliste angegebenen Material benötigt man Transparentzeichenpapier oder Zellophan als Fensterscheiben, Ziegelsteinpapier, weiße Klebepaste zum Aufkleben des Ziegelsteinpapiers, Alleskleber, eine Schere, ein scharfes Taschenmesser und ein Stahllineal.

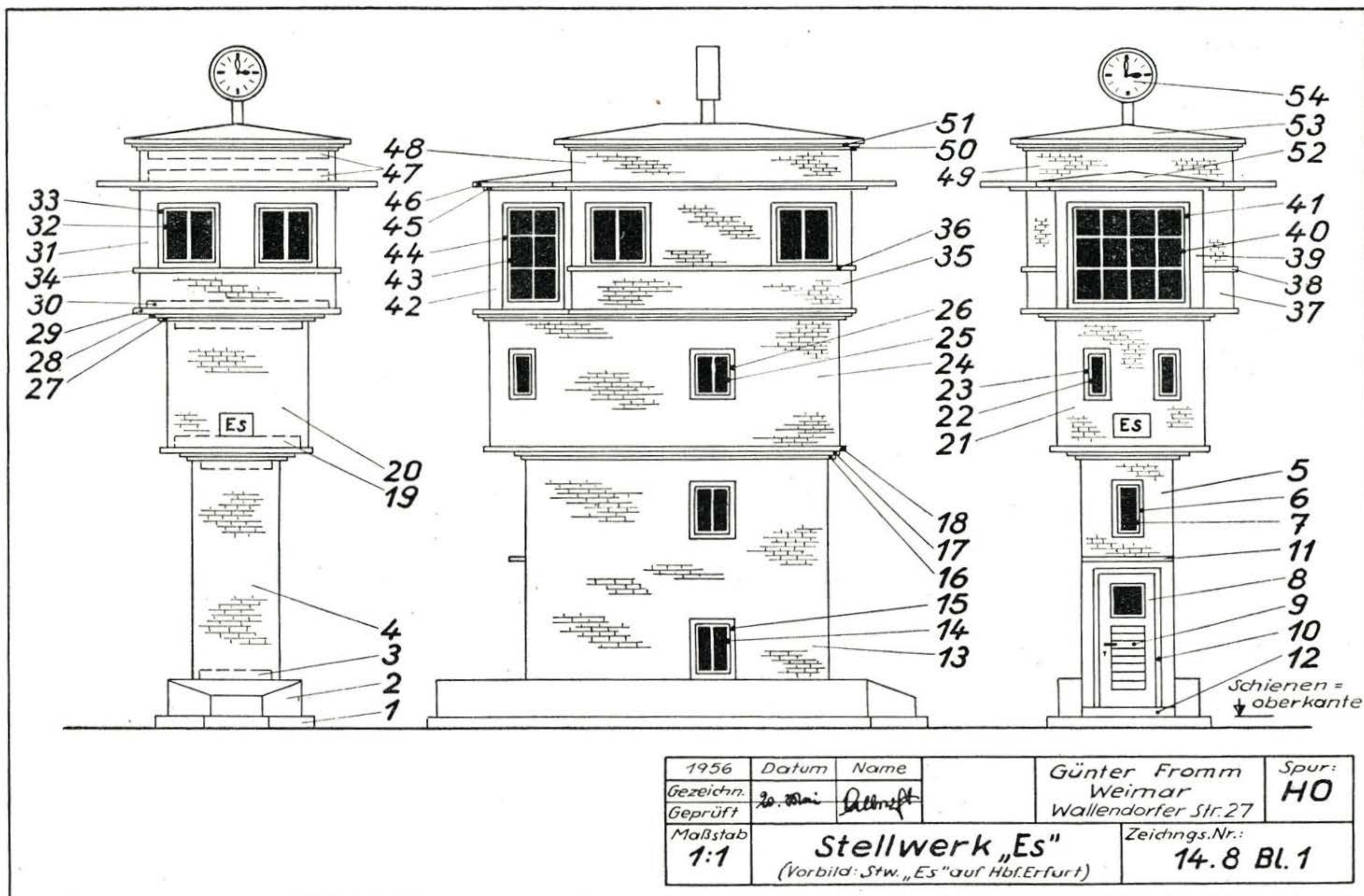
Sockel, Gesimse, Fenstereinfassungen und -laibungen werden betongrau gestrichen. Die Fenster erhalten einen weißen, die Tür grünen oder ockerfarbigen und die Dächer schwarzen Anstrich.

Versucht einmal, nur nach den Zeichnungen zu bauen. Wenn es nicht geht, werden wir auch bei leicht herzustellenden Modellen wieder Baubeschreibungen veröffentlichen. *Die Redaktion*

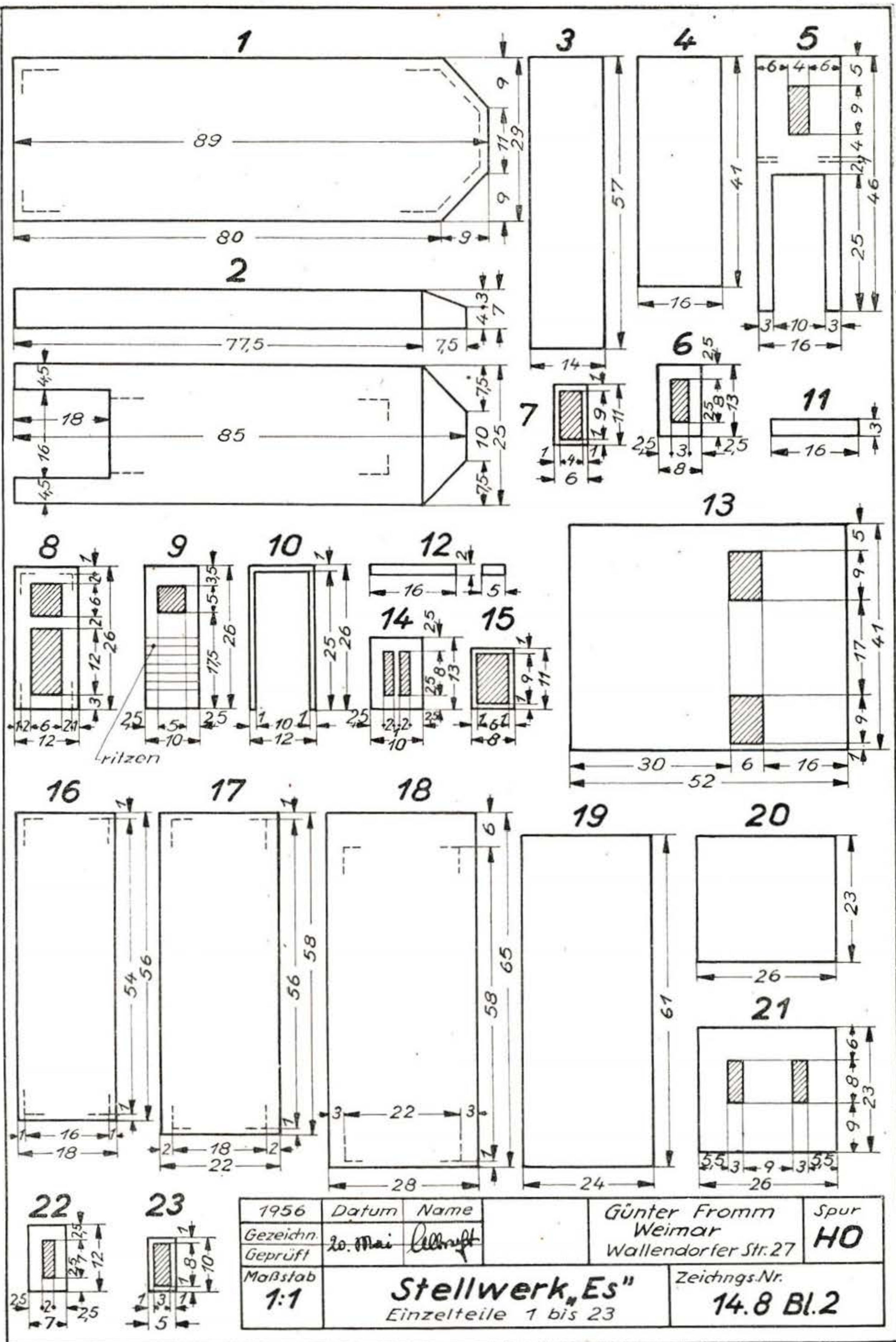


Stückliste zum Bauplan für das Stellwerk „Es"

Lfd. Nr.	Stück	Benennung	Werkstoff	Rohmaße
1	1	Grundplatte	Pappe	89×29×2
2	1	Sockel	Pappe oder Holz	85×25×7
3	2	Aussteifung	Pappe	52×14×2
4	1	Untere Vorderwand	Pappe	41×16×1
5	1	Untere Rückwand	Pappe	46×16×1
6	1	Unteres Rückwandfenster	Pappe	13×8×0,2
7	1	Fenstereinfassung	Pappe	11×6×0,5
8	1	Tür	Pappe	26×12×0,5
9	1	Türfüllung	Pappe	26×10×0,5
10	1	Türeinfassung	Pappe	26×12×0,5
11	1	Vordach	Pappe	16×3×1
12	1	Stufe	Pappe	16×5×2
13	2	Untere Seitenwand	Pappe	52×41×1
14	4	Unteres Seitenwandfenster	Pappe	13×10×0,2
15	4	Fenstereinfassungen	Pappe	11×8×0,5
16	1	Unteres Gesims (A)	Pappe	56×18×0,5
17	1	Unteres Gesims (B)	Pappe	58×22×0,5
18	1	Untere Geschoßdecke	Pappe	65×58×1
19	2	Aussteifung	Pappe	61×24×2
20	1	Mittlere Vorderwand	Pappe	26×23×1
21	1	Mittlere Rückwand	Pappe	26×23×1
22	4	Fenster	Pappe	12×7×0,2
23	4	Fenstereinfassungen	Pappe	10×5×0,5
24	2	Mittlere Seitenwand	Pappe	61×23×1
25	2	Mittleres Seitenwandfenster	Pappe	12×11×0,2
26	2	Fenstereinfassungen	Pappe	10×8×0,5
27	1	Mittleres Gesims (A)	Pappe	65×28×0,5
28	1	Mittleres Gesims (B)	Pappe	67×30×0,5
29	1	Mittlere Geschoßdecke	Pappe	69×38×1
30	1	Aussteifung	Pappe	64×34×1
31	1	Obere Vorderwand	Pappe	36×22×1
32	6	Oberes Fenster	Pappe	14×14×0,2
33	6	Fenstereinfassung	Pappe	12×12×0,5
34	1	Vorderwandsohlbank	Pappe	38×1×0,5
35	2	Obere Seitenwand	Pappe	48×22×1
36	2	Seitenwandsohlbank	Pappe	48×1×0,5
37	1	Obere Rückwand	Pappe	36×22×1
38	2	Rückwandsohlbank	Pappe	6×1×0,5
39	1	Treppenhausrückwand	Pappe	26×22×1
40	1	Treppenhausrückwandfenster	Pappe	24×20×0,2
41	1	Fenstereinfassung	Pappe	22×19×0,5
42	2	Treppenhausseitenwand	Pappe	22×16×1
43	2	Treppenhausseitenwandfenster	Pappe	20×16×0,2
44	2	Fenstereinfassung	Pappe	19×14×0,5
45	1	Oberes Gesims	Pappe	69×38×0,5
46	1	Obere Geschoßdecke	Pappe	77×52×1
47	2	Aussteifung	Pappe	48×34×2
48	2	Dachaufbauseitenwand	Pappe	48×6×1
49	2	Dachaufbauvorder- und -rückwand	Pappe	36×6×1
50	1	Dachgesims (A)	Pappe	52×38×0,5
51	1	Dachgesims (B)	Pappe	54×40×0,5
52	1	Treppenhausdach	Pappe oder Holz	32×19×2
53	1	Hauptdach	Pappe oder Holz	56×42×4
54	1	Uhr	Rundholz	10 ⌀



Es
Es
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Schienen = oberkante
1956
Datum
Name
Gezeichn.
Geprüft
20. Mai
Günter Fromm
Weimar
Wallendorfer Str. 27
Spur:
HO
Maßstab
1:1
Stellwerk „Es"
(Vorbild: Stw. „Es" auf Hbf. Erfurt)
Zeichngs. Nr.:
14.8 Bl. 1


1956
Datum
Name
Gezeichn.
Geprüft
20. Mai
Günter Fromm
Weimar
Wallendorfer Str. 27
Spur
HO
Maßstab
1:1
Stellwerk „Es"
Einzelteile 1 bis 23
Zeichngs.-Nr.
14.8 Bl.2
ritzen

24 25 26 27

29 28

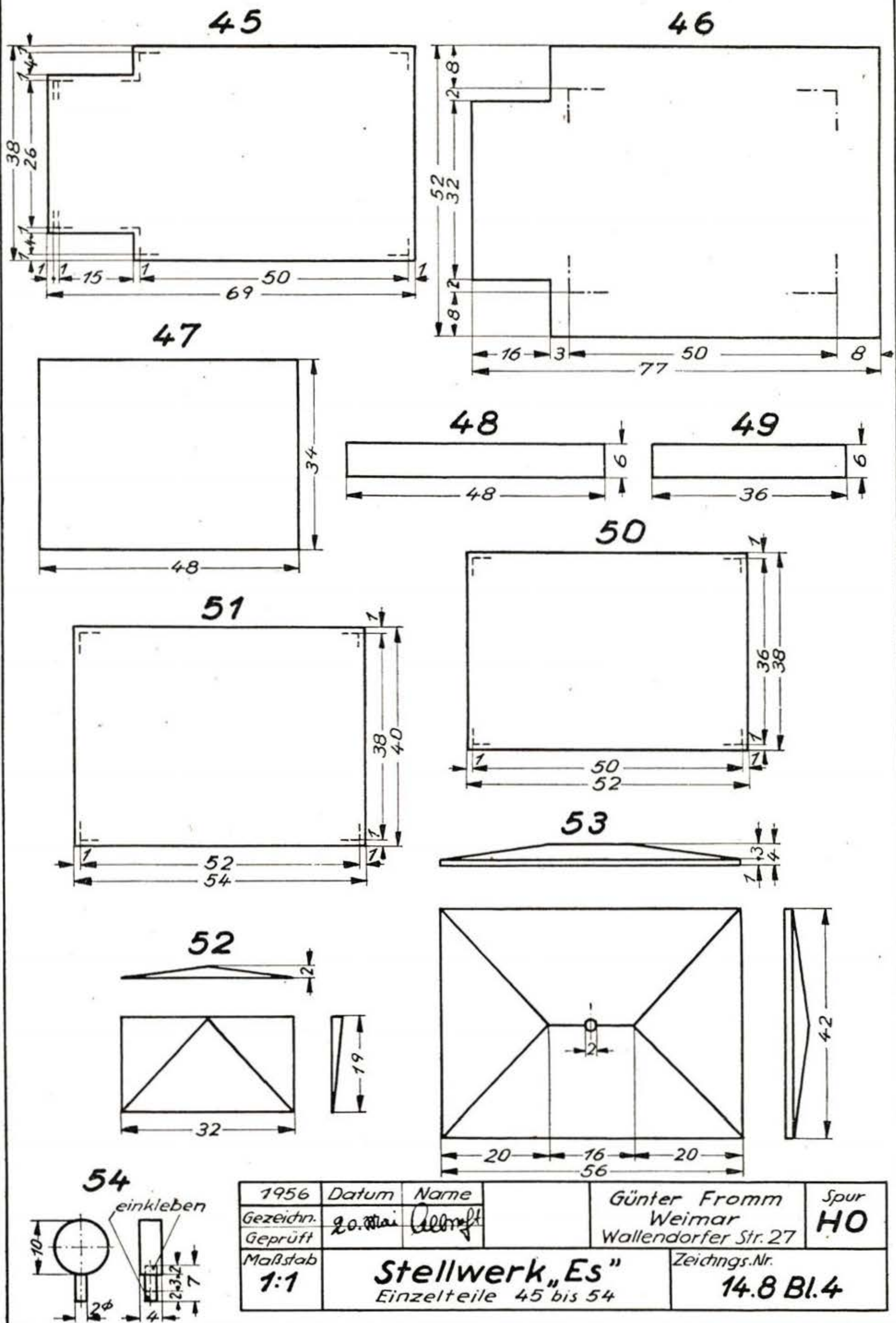
30 31 32 33 34

35 37 36 38

39 40 41 42 43

44

1956	Datum	Name		Günter Fromm Weimar Wallendorfer Str. 27	Spur H0
Gezeichn.	20. Mai	[signature]			
Geprüft					
Maßstab 1:1	Stellwerk „Es" Einzelteile 24 bis 44			Zeichngs.Nr. 14.8 Bl.3	

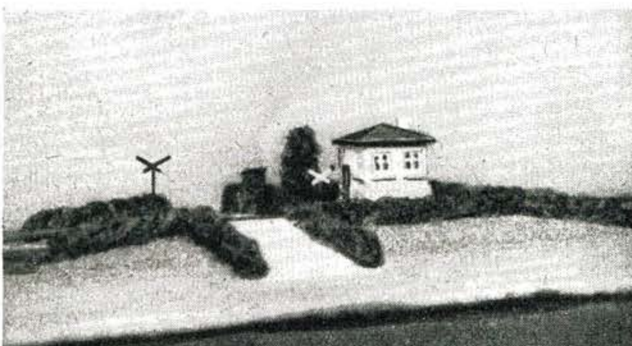

45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
einkleben
1956
Datum
Name
Gezeichn.
20. Mai
Geprüft
Günter Fromm
Weimar
Wallendorfer Str. 27
Spur
HO
Maßstab
1:1
Stellwerk „Es"
Einzelteile 45 bis 54
Zeichngs.Nr.
14.8 Bl.4

Auch in der Nenngrösse „K“ kann man bauen

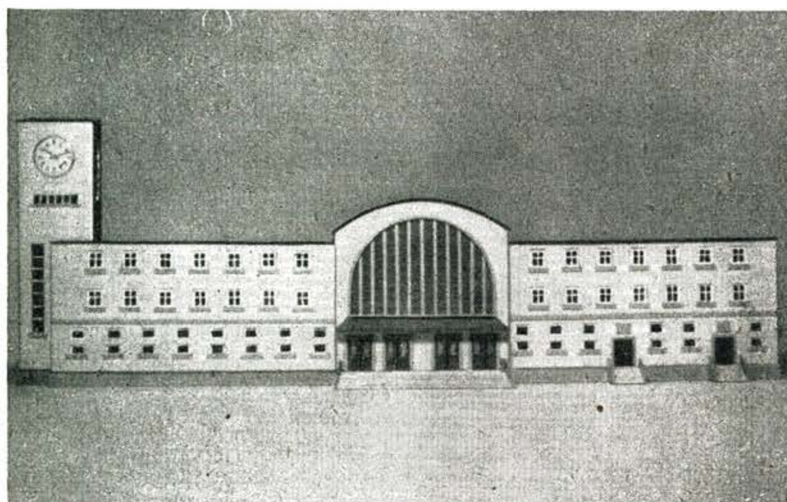


1

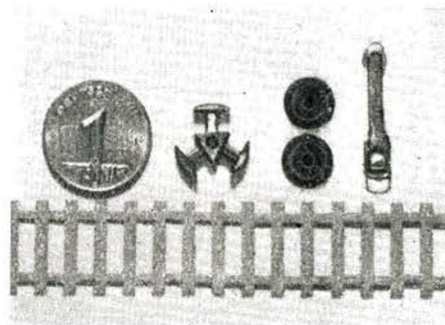
Das beweisen die Modelle, die der Eisenbahner Harry Ehrhardt, der als Obertelegrafenmeister bei der Deutschen Reichsbahn in Weißenfels tätig ist, im Maßstab 1 : 180 gebaut hat. Seine Modell-Triebfahrzeuge, die auf Gleisen mit 8 mm Spurweite fahren, führte er auf einer Modelleisenbahnschau zum „Tag des Deutschen Eisenbahners 1956“ in Erfurt vor.



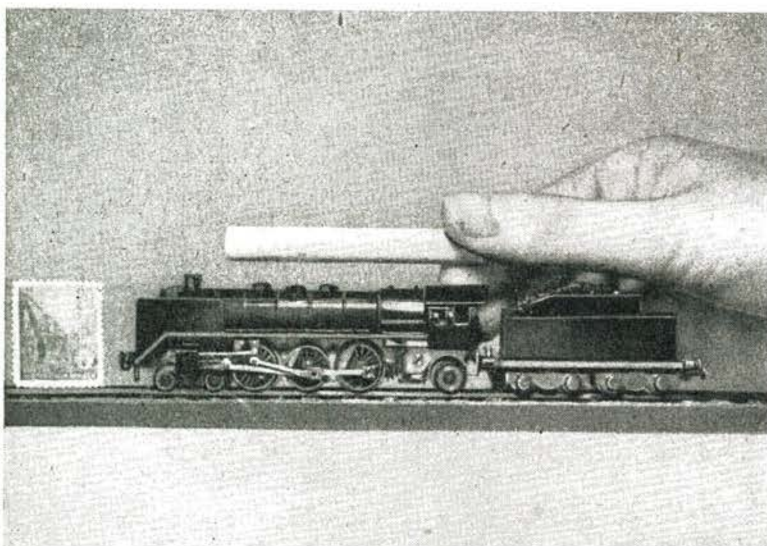
2



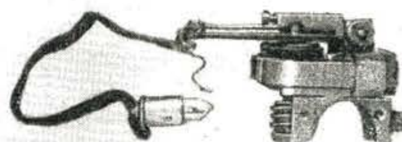
3



5



4



6

1 *Die Hülse einer Streichholzschachtel kann die Lok der Baureihe 03 bequem durchfahren*

2 *Das Gebäude des Schrankenpostens hat eine Grundfläche von 20 × 20 mm*

3 *Der Turm des Empfangsgebäudes ist 108 mm hoch*

4 *Die Größenvergleiche sagen alles*

5 *Auch hier sprechen die Größenvergleiche für sich*

6 *30 000 Umdrehungen in der Minute macht dieser kleine Motor, den man hinter einer quergefalteten Briefmarke nicht sehen kann*



Von der preußischen Lok G 12[1] zur Lok der Baureihe 45

Hans Köhler, Erfurt

От прусского локомотива типа „G 12[1]" к стандартному локомотиву серии 45

De la G 12[1] prussienne à la locomotive standard de la série de construction 45

From the Prussian G 12[1] to the Standard Locomotive of Series 45

Die erstmalig 1910 in Dienst genommene fünffach gekuppelte Lokomotive ohne Laufachsen der Gattung G 10 [1]) hatte sich bis in den ersten Weltkrieg hinein als eine leistungsfähige und wirtschaftliche Güterzuglok der damaligen Preußischen Staatsbahn erwiesen. Den immer schwerer werdenden Güterzügen war sie jedoch bald nicht mehr gewachsen. Die Preußische Staatsbahn mußte deshalb eine neue, stärkere Lokomotive in Dienst nehmen. Die Lokomotiven der Gattung G 10 besaßen einen Achsdruck von nur etwa 15 Tonnen und einen zulässigen Kesseldruck von nur 12 kg/cm², so daß bei der neuen Bauart schon in der Erhöhung der ebengenannten Werte eine Leistungssteigerung zu erwarten war. Darüber hinaus sollte aber auch die Geschwindigkeit gesteigert werden. Das erforderte zwangsläufig den Einbau einer geringer belasteten Laufachse, die die Führung der Lok übernimmt. Aus diesen Erwägungen heraus entstand eine 1'E-Güterzuglokomotive mit 17 Tonnen Achsdruck und 14 kg/cm² Dampfspannung. Nach dem Vorbild der Gattung S 10² erhielt die Lok ein Drillingstriebwerk. Sie konnte erstmalig im Jahre 1915 unter der Gattung G 12[1] dem Betrieb übergeben werden (Bild 2). Außer in Preußen, wo 21 dieser Lokomotiven von Henschel geliefert worden sind, baute auch Hartmann für die Sächsische Staatsbahn die gleiche Type mit nur geringen Abweichungen als Gattung XIII H (Bild 1).

Das mittlere Triebwerk ist an beiden Lokomotivbauarten sehr schwer zugänglich gewesen, weil ein Blechrahmen verwendet wurde. Der mittlere Zylinder erhielt eine starke Neigung; denn die Treibstange war an die zweite Kuppelachse angelenkt (zwei Treibachsen). Auch zeigten sich anfangs Mängel in der Überhitzung des Dampfes, denen durch Vergrößerung des Überhitzers entgegengewirkt werden konnte. Wie schon bei den G 10-Lokomotiven erkannt worden ist, machten sich an der langen, schmalen eingezogenen Feuerbüchse

[1]) Z. „Der Modelleisenbahner" 3 (1954) Seite 149



Bild 1 Lok 58104, Gattung sä XIII mit sächs. Tender 2'2' T 21

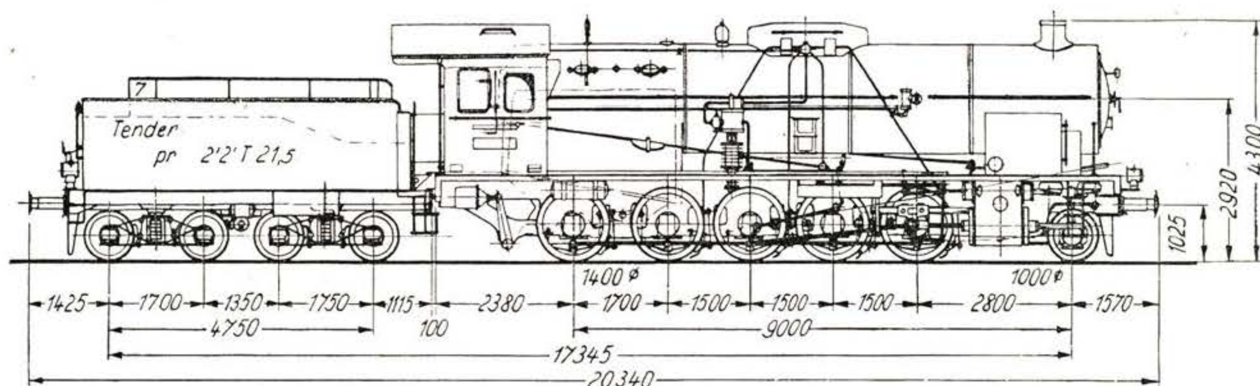


Bild 2 Typenskizze zu der Lok-Baureihe 58⁰, Gattung pr G 12[1]

häufig Undichtigkeiten infolge ungleicher Dehnungsspannungen bemerkbar.

Einer Anregung des Preuß. Ministers der öffentlichen Arbeiten folgend hatten sich Anfang 1916 die deutschen Eisenbahnverwaltungen mit der Beschaffung einer einheitlichen Güterzuglokomotive einverstanden erklärt, die auch den Anforderungen des Feldeisenbahndienstes entsprechen sollte. Zum Zwecke einer freizügigen Verwendung wurde ein Achsdruck von nur 16 t gefordert, so daß ein Neuentwurf ausgearbeitet werden mußte, für den eine kurz zuvor von der Fa. Henschel für das ottomanische Kriegsministerium entwickelte 1'E h3 Lokomotive als Vorbild genommen wurde. Der Treibraddurchmesser, der bei der türkischen Lokomotive nur 1250 mm betrug, wurde auf das bei neueren preußischen Güterzuglokomotiven übliche Maß von 1400 mm gebracht. Diese neue Lokomotive, deren Erstausführung für die Preuß. Staatsbahn im

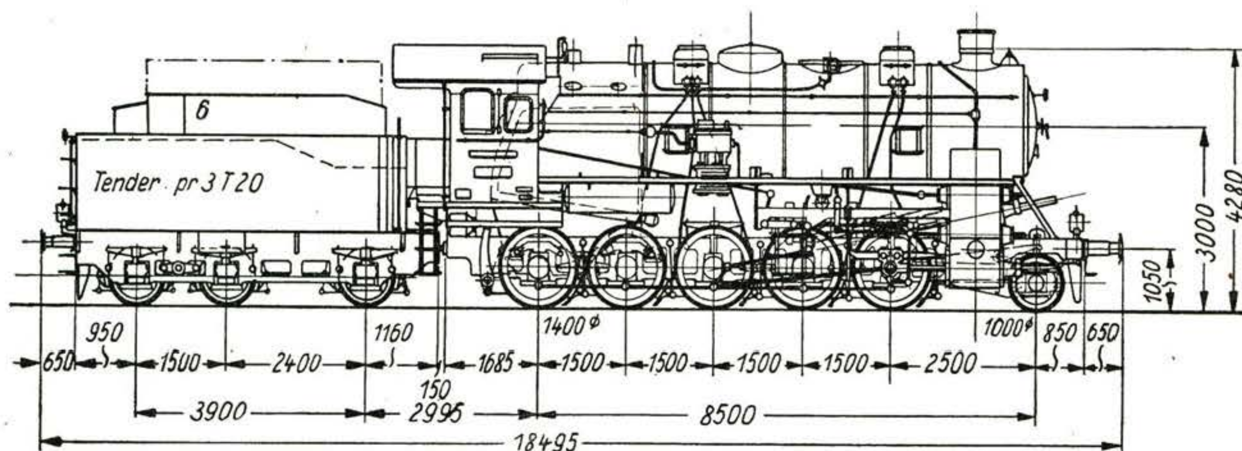


Bild 3 Typenskizze zu der Lok-Baureihe $58^{2-3,\ 4,\ 10-21}$, Gattung pr G 12

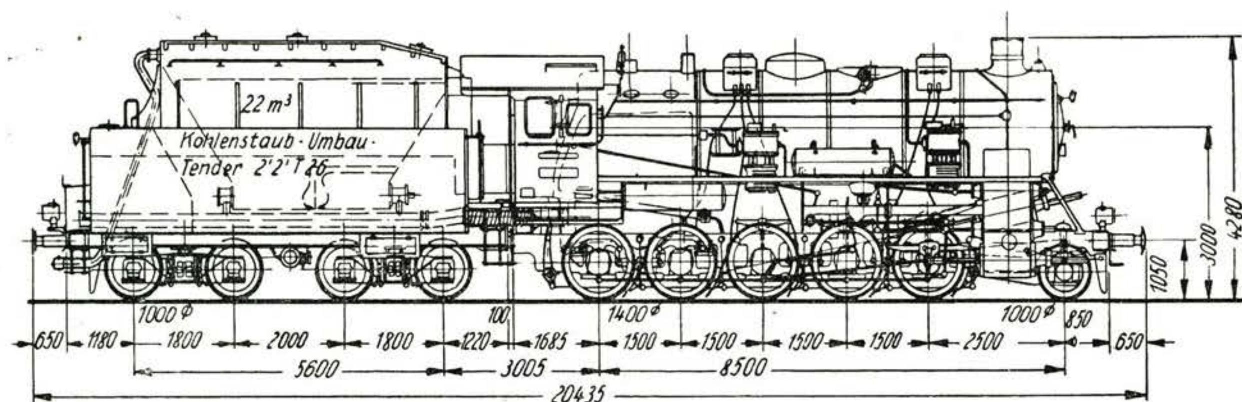


Bild 4 Typenskizze zu der Lok-Baureihe 58^{10-21} mit Kohlenstaubfeuerung (System „Wendler")

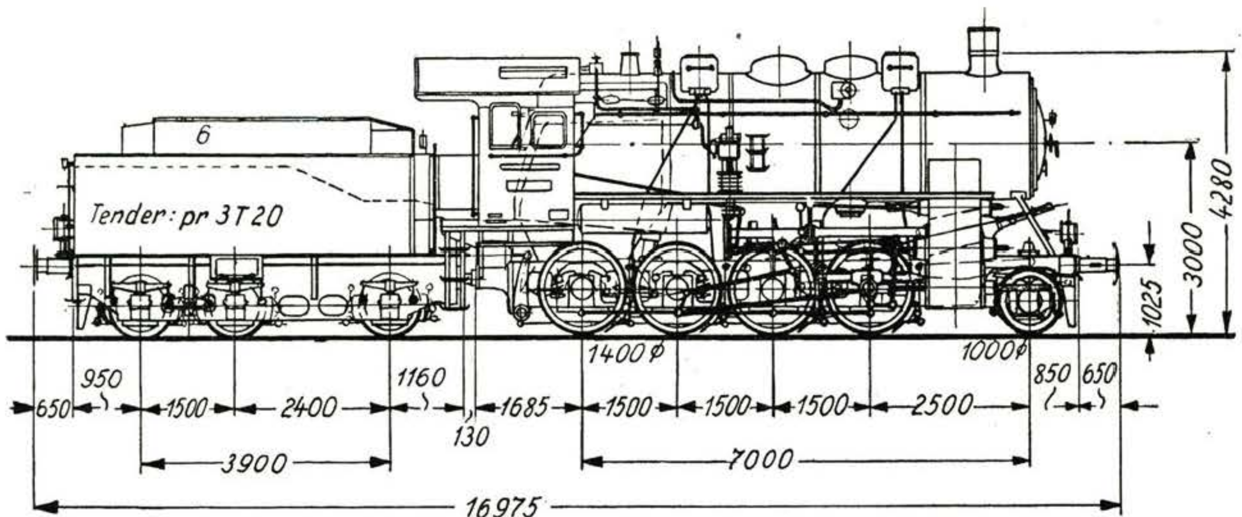


Bild 5 Typenskizze zu der Lok-Baureihe 56^{1}, Gattung pr G 8^{3}



Bild 6 Lok 56 2130, Gattung G 8^2, mit Kohlenstaubfeuerung (System „Stug“)

Jahre 1917 geliefert wurde, erhielt die Gattungsbezeichnung G 12 (Bild 3).
Im Gegensatz zur Gattung G 12^1 lag der Kessel höher und ermöglichte die Ausbildung einer über dem Rahmen angeordneten breiten Feuerbüchse. Der breite Rost war mit Kippteil versehen. Von diesem Zeitpunkt an erhielten alle Neubaulokomotiven Kipproste. Für den Stehkessel wählte man die Belpaire-Bauart mit geringfügiger Abänderung. Die gleiche Form finden wir auch an den später gebauten Lokomotiven der Gattungen P 10 [2]) und T 20 [3]). Der Schornsteindurchmesser ist nach kurzer Betriebszeit bei dem größten Teil der G 12-Lokomotiven wegen des zu starken Gegendruckes in den Maschinen um etwa 150 mm (oberer Durchmesser urspr. 440 mm, später 591 mm) vergrößert worden. Das Drillingstriebwerk arbeitet im Gegensatz zu dem der G 12^1 nur noch auf eine Treibachse. Als Treibachse wurde die dritte Kuppelachse gewählt, wodurch sich genügend lange Treibstangen ergaben. Der mittlere Schieber wird von den beiden Außenmaschinen gesteuert. Die Zugänglichkeit zur mittleren Maschine ist durch Verwendung eines durchgehenden Barrenrahmens wesentlich erleichtert worden. Der hohe Umlauf ermöglicht den Zugang außerdem vom Umlaufblech aus.
Das Laufgestell ist beiderseitig um 80 mm radial seitenverschiebbar und besitzt anstatt der Rückstellfeder eine Wiege mit Pendelstützen.
Dem Wunsche verschiedener deutscher Länderbahnen nach einer einheitlichen Lokomotive konnte mit der neu beschafften 1'E-Güterzuglokomotive entsprochen werden. Mehrere deutsche Lokomotivfabriken beteiligten sich sofort am Weiterbau der Lok. So ist es zu verstehen, daß die gleiche Lokomotive unter den Bezeichnungen pr G 12, wü G 12, bad G 12 und sä XIII in allen Teilen Deutschlands auftauchte. Mithin ist sie als erste deutsche Einheitslokomotive zu nennen, die ab 1920 in die Baureihe $58^{2-3, 4, 5, 10-21}$ einging.
Eine der als Vorbild für die G 12 anzusehenden türkischen Lokomotiven, die s. Zt. nicht alle abgeliefert wurden, kam in den Besitz der Preußischen Staatsbahn und erhielt dann bei der DR die Nr. 58 1001. Einige weitere dieser Lokomotiven wurden von Militäreisenbahndirektionen in Dienst genommen und 1918 als Reparationslokomotiven abgeliefert. Drei davon kamen an die Luxemburgisch-Prinz-Heinrich-Bahn und wurden im 2. Weltkrieg von der DR als 58 601-603 übernommen.
In den zwanziger Jahren ließen die AEG und die „Studiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerung auf Lokomotiven“ (Stug) einige G 12-Lokomotiven für Kohlenstaubfeuerung einrichten. Die Lokomotiven haben jedoch nie recht befriedigt, was auf die mangelhafte Zuführung des Staubes zur Feuerbüchse zurückzuführen war. Nach dem zweiten Weltkrieg sind diese zwischenzeitlich abgestellten Kohlenstaublokomotiven mit pneumatischer Staubförderungseinrichtung nach dem System des Nationalpreisträgers Ing. Wendler versehen worden. Dadurch traten sie wieder in den Vordergrund. Zahlreiche ehemalige Rostfeuerungslokomotiven wurden auf Grund befriedigender Ergebnisse mit Kohlenstaubfeuerungsanlage und Staubtender ausgerüstet (Bild 4).
Noch während des ersten Weltkrieges ist auf Vorschlag des Württembergischen Staatsministeriums aus der G 12-Lok eine 1'D-Lokomotive entstanden. Unter Fortfall einer Kuppelachse und des darüber liegenden Kesselteiles ergab sich die kurze Bauweise der vierfach gekuppelten Güterzuglokomotive (Bild 5). Das Drillingstriebwerk wurde zunächst mit übernommen, bis man später der Einfachheit halber auf die mittlere Maschine verzichtete. Bei der Drillingslok mußten jedoch wegen des geringeren Reibungsgewichtes kleinere Zylinderdurchmesser gewählt werden. Die Drillingslok erhielt die Gattungsbezeichnung G 8^3, die Zwillingslok G 8^2. Beide Arten gingen in die Baureihe 56 ein. Bild 6 zeigt eine Zweizylinderlok, Gattung G 8^2, mit Kohlenstaubtender Bauart „Stug“.
Von den Bauarten G 12 und G 8 wurden große Stückzahlen gebaut. Sie waren neben den G 10- und G 8^1-Lokomotiven die Träger des Güterverkehrs in vielen Gebieten Deutschlands. Fortsetzung folgt.

[2]) Z. „Der Modelleisenbahner“ 3 (1954) Seite 58
[3]) Z. „Der Modelleisenbahner“ 4 (1955) Seite 185

Das richtige Buch am Arbeitsplatz

Ein Fachbuch von Niveau für Modelleisenbahner

Es sind nicht wenige in der großen Zahl der Interessenten und Freunde der Modelleisenbahn, die auf ein gutes Fachbuch über Bau und Betrieb einer derartigen technischen Anlage warten. Sie bedauerten bisher das Fehlen eines geeigneten Buches, das dem erst Beginnenden Einführung und Wegweisung gibt und auch dem bereits Erfahrenen Möglichkeiten zur Weiterentwicklung auf ein nicht mehr alltägliches höheres technisches Niveau erschließt. Diesen Wünschen wird mit dem Fachbuch des Dozenten für Betriebstechnik an der Hochschule für Verkehrswesen Dresden,

Dr.-Ing. Harald Kurz:
Grundlagen der Modellbahntechnik
Band I: Gleis und Fahrzeuge im Maßstab 1:87

in jeder Beziehung entsprochen. Der Band wird bei einem Umfang von ungefähr 176 Seiten und 237 Bildern etwa 8,50 DM kosten.
Nach seinen eingangs grundsätzlichen Ausführungen über die Entwicklung der Modelleisenbahn vom Spielzeug zum Lehrmittel, über Gleisanlagen und Fahrzeuge wendet sich der Autor anschließend, über das spielerische Moment hinausgehend, an die technisch Interessierten und gibt Aufschluß über die wesentlichen Zusammenhänge von Fahrwiderstand, Zugkräften usw. Wir empfehlen dieses Buch, das vom Fachbuchverlag Leipzig herausgegeben wird, schon jetzt zu bestellen.

Die allgemeine Entwicklung der Kleinst-Spurweiten

Ing. Hans Thorey, Göppingen

Развите узкоколейных размеров

Le développement des largeurs de voies miniatures

The Development of Narrowest Gauges

DK 688.727.801

Übersicht

Während noch vor zwei Jahrzehnten die Baugröße 0 am meisten verbreitet war, wurde diese mittlerweile längst von der Spur H0 überflügelt. Der als Grund hierfür oft zitierte Platzmangel in den Wohnungen hat bis zu einem gewissen Grade zu dieser Entwicklung beigetragen, jedoch war dies nicht der alleinige Grund. Auch andere Gesichtspunkte spielen hierbei eine nicht unwesentliche Rolle.

1. Kleinst-Spurweiten

Unter den Kleinst-Spurweiten mögen die Größen verstanden werden, die kleiner als die Nenngröße H0 (= 16,5 mm Spurweite) sind.

Modellbahnen zu besitzen, war früher nur einem kleinen Personenkreis vorbehalten, der über viel Geld verfügte und trotzdem oder deswegen auch die Zeit hatte, sich damit zu beschäftigen. Für diese Menschen aber bestand weder ein Mangel an Wohnraum, noch spielten die Materialkosten eine Rolle.

Das änderte sich, als auch der Werktätige über mehr Freizeit verfügte, die es ihm gestattete, sich auch einmal mit einer Liebhaberei zu beschäftigen und bei ihr Erholung zu suchen. Die vorhandenen Möglichkeiten, Modellbahnen als ein ganz hervorragendes Lehrmittel zu verwenden, hatte man zu der damaligen Zeit noch nicht erkannt. Die einschlägige Industrie, wenn man die Spielwarenindustrie einmal hierzu rechnen will, hat die ihr dadurch gebotenen Möglichkeiten lange Zeit hindurch überhaupt nicht erfaßt.

Als Fachmann auf dem Gebiet der Kleinst-Spurweiten darf ich mir heute wohl ein Urteil darüber erlauben, welche Nenngröße den Bedürfnissen des Durchschnittsmodellbahners am besten Rechnung trägt. Schon in den dreißiger Jahren, als die Nenngrößen I und 0 noch vorherrschten, bestand für mich kein Zweifel daran, daß der Aufbau einer vollständigen Modellbahnanlage für die meisten Liebhaber der kleinen Bahnen ein unerreichbarer Wunschtraum bleiben mußte, solange keine kleineren Bahnen zu haben waren. Schon damals beschäftigte ich mich mit neuen Konstruktionen auf diesem Gebiet, denn die Herstellungsweise ließ eine wesentliche Verkleinerung wegen der mangelnden Präzision ausgeschlossen erscheinen.

Um einen vorbildgetreuen Eindruck zu machen, soll eine Modellbahnanlage möglichst etwas unter Augenhöhe, zumindest aber in Tischhöhe aufgebaut werden. Die Modellbahner pflegen ja nicht in weitläufigen Schlössern zu residieren oder Inhaber von Sälen zu sein, sondern in Zimmern zu wohnen, in denen man mit einigem Geschick eine kleine Heimanlage unterbringen kann. Aber auch, wenn man auf die Hälfte der Nenngröße 0 herunterging, reichte das oft immer noch nicht aus. Es mußte also noch weiter verkleinert werden.

Nach den verschiedensten Berechnungen über Platzbedarf, Materialaufwand und Werkzeugkosten, Fertigungskosten, erforderliche Genauigkeit und konstruktive Möglichkeiten kam ich zu dem Ergebnis, daß 12 mm Spurweite die geeignete Nenngröße sei und baute meine Entwürfe auf dieser Grundlage auf. Tatsächlich hat sich in neuester Zeit gezeigt, daß diese Überlegungen richtig waren. In Westdeutschland gibt es jetzt bereits mehr Liebhaber der Nenngröße TT als 0. Dieses Verhältnis verschiebt sich laufend weiter zugunsten der kleineren Spurweite, nachdem erst einmal die technischen Voraussetzungen geschaffen waren und praktische Erfahrungen vorlagen.

2. Entstehung der Spurweiten

Die Spurweiten verdanken ihre Entstehung einem merkwürdigen Umstand, nämlich der Größe einer Druckmaschine in einer Nürnberger Blechdruckerei. Dort wurden „hochfeine Chromo-Lithographien", wie man die Farbdrucke auf Blechtafeln nannte, hergestellt. Die Seitenlängen dieser Blechtafeln verhielten sich etwa wie 1 : 1,4. Nun kam es den Spielwarenfabrikanten darauf an, aus einer Tafel möglichst viele Wagen herzustellen. Sie spekulierten nicht zu Unrecht, daß aus den Wagen um so mehr Gewinn herauszuholen war, je mehr Luft hineinging. Bei gleichem Blechbedarf ist das Volumen dann am größten, wenn er annähernd würfelförmig ist, was sie bald ausprobiert hatten. So sahen diese Wagen denn auch aus! Damit am Blech nichts abfiel, teilte man die Tafeln in ganzzahlige Stücke. Zu den so zufällig entstandenen Wagengrößen wählte man dann eine diesen entsprechende Spurweite.

Um die Mitte der dreißiger Jahre beschäftigten sich zwei Großfirmen damit, eine kleinere Spur auf den Markt zu bringen. Es hatte sich nämlich gezeigt, daß die Nachfrage nach Eisenbahnen nach Einführung der Spur 0 beträchtlich angewachsen war. Bei *Märklin* wurde eine Bahn im Maßstab 1 : 60 konstruiert und davon Handmuster angefertigt, die auf der Leipziger Messe gezeigt werden sollten. Man hatte sogar schon einige Werkzeuge fertiggestellt für die Serienfabrikation, als plötzlich *Trix* mit einer noch kleineren Bahn im Maßstab 1 : 90 auf der Messe erschien und damit berechtigtes Aufsehen erregte. *Märklin* baute in aller Eile neue Muster. Nur mit dem Motor wollte es nicht klappen, denn die damalige Erfahrung genügte bei weitem nicht zur Konstruktion von Kleinstmotoren. Man probierte einfach an diesen solange herum, bis es so ungefähr stimmte. Dazu hatte man unter den obwaltenden Umständen aber keine Zeit. Man wußte ja noch nicht, daß man auch Kleinstmotoren berechnen kann. Man nahm den Motor der Bahn im Maßstab 1 : 60 und baute ein kleineres Lokomotivgehäuse darüber. Da das gutwillig nicht ging, machte man einfach die Lok etwas breiter und höher. So entstand eine Spur 0-Halbheit, die man Spur 00 nannte. In dem Messetrubel fiel das nicht weiter auf, Aufträge wurden erteilt, und nach der Messe lag dann keine Veranlassung mehr vor, nochmals Entwicklungskosten für einen kleineren Motor aufzuwenden.

Während der Kampf um die Monopolstellung zwischen den erwähnten beiden Firmen im Gange war, hatte ich davon unberührt eine Anzahl Aufsätze veröffentlicht, in denen die Vorteile einer 12 mm-Spur nachgewiesen wurden.

Nach Kriegsende war das Interesse für die Kleinst-Spurweiten geweckt. Bald fanden sich auch einige Firmen, die sich diesen zuwandten. Als eine der ersten tauchte die 0T0-Bahn auf, bei der man ganz neue Konstruktionswege beschritten hatte. Leider blieb sie in recht vielversprechenden Anfängen stecken. Die *Kettwiger Kunststoffwerke* wollten die Fertigung der Bahn

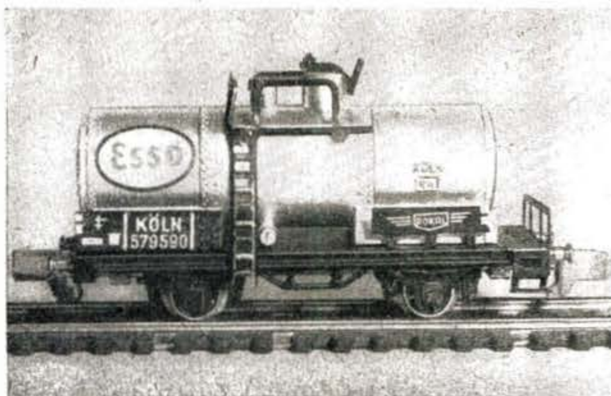




Bild 1 und 2 Güterwagen aus Druckguß in Nenngröße TT

übernehmen, die sie „Taifun" nannten, gaben sie aber wieder auf. Die „Mignon-Bahn" mit 10 mm Spurweite führte ebenfalls nur ein kurzes Dasein. Die Hersteller der „Europa-Bahn" mit 12 mm Spurweite erfanden die Märklin-H0-Bahn verkleinert nach, machten viel Reklame und verschwanden bald wieder. Auch die *Lytax-Werke* zeigten kurze Zeit eine 12 mm-Bahn, gaben die Herstellung aber ebenfalls wieder auf. Der tiefere Grund all dieser Fehlschläge war, daß sich Leute an eine Sache herangewagt hatten, bei der die Mitwirkung eines erfahrenen Fachmannes unerläßlich gewesen wäre.

Übrig blieb die „Rokal-Klein-Elektrobahn". Die Herstellerin hatte den finanziell längsten Atem und der Chef des Unternehmens war wohl auch ein bißchen in die kleine Bahn verliebt. Die Kinderkrankheiten machten der Bahn viel zu schaffen, aber die Firma holte sich rechtzeitig den Rat eines erfahrenen Fachmannes ein und ließ die Krankheiten auskurieren. Das Fabrikationsprogramm konnte bald erweitert werden, denn die „Rokal-Bahn" fand immer mehr Anklang. Zur Zeit ist die „Rokal-Bahn" die einzige in Nenngröße TT auf dem europäischen Markt.

3. Technische Voraussetzungen

An dem Beispiel der „Rokal-Bahn" lassen sich die technischen Voraussetzungen für die Fertigung einer Bahn in Nenngröße TT erläutern. Guter Druckguß verlangt zur Herstellung neben guten Legierungen besonders viel Erfahrungen vom Konstrukteur des Werkstückes, vom Werkzeugkonstrukteur, vom Werkzeugmacher, vom Härter und vom Gießer. Gute Legierungen mögen etwas teurer sein, aber bei der Kleinheit der Bahn spielt der Werkstoffaufwand naturgemäß keine so große Rolle. Die Gestehungskosten sind ja in viel größerem Maße bestimmt durch die hineingesteckte Arbeit, sei es nun durch die Herstellung der Präzisionswerkzeuge oder sei es durch die Produktion des Erzeugnisses selbst. Die Grundlage für die erste Konstruktion der „Rokal-Bahn" bildete der Druckguß. Bild 1 gibt einen ungefähren Begriff von der Feinheit der Einzelheiten, die guter Guß bei Verwendung einwandfreier Legierungen noch wiedergibt.

Die Kleinheit der Modelle erfordert ferner eine besonders hohe Präzision der Einzelteile, damit deren Austauschbarkeit gewahrt bleibt und ein Ineinanderpassen ohne Nacharbeit gewährleistet ist. So war die Frage der Tolerierung eine der technischen Voraussetzungen für die Fertigung von Bahnen in Nenngröße TT. Es darf nicht vergessen werden, daß noch Ende der dreißiger Jahre bei der Spielzeugindustrie ohne Kenntnis vom Passungswesen gearbeitet wurde.

Läßt die Kleinheit der Modelle einerseits gewisse Vereinfachungen der Form zu, so erfordert sie andererseits in vielen Fällen zur Erhaltung der Funktion andere Konstruktionen, wenn nämlich eine weitere Verkleinerung der Bauteile nicht mehr möglich ist oder unwirtschaftlich wird. Als Beispiel ist die im Bild 3 gezeigte Heusingersteuerung angeführt. Soweit angängig, wurden die Gelenke durch in ausreichend große Löcher gesteckte Abkröpfungen ersetzt oder durch lose Verriegelungen gebildet von durch Langlöcher gesteckten und gequetschten Drähten. Der Zusammenbau erfordert dadurch kaum Vorrichtungen oder Werkzeuge, weil die Einzelteile vom nächsten angebauten Teil gehalten werden und nur das letzte der Baugruppe ein Befestigungsmittel erfordert wie beispielsweise eine Schraube, ein Niet oder Hohlniet. Auch bei Miniaturbahnen noch nicht verwendete Bauteile erlaubten es, die Betriebssicherheit zu steigern. Als Beispiel möge der im Bild 3 gezeigte Rokal-Triebzug dienen, der sich ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen in seine Hauptteile zerlegen und wieder zusam-

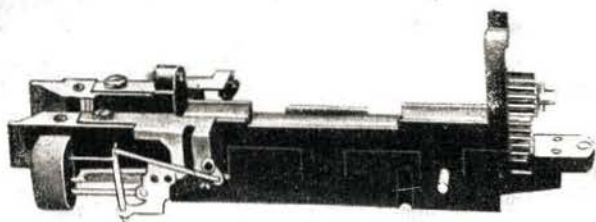


Bild 3 Heusingersteuerung einer Rokal-Lok

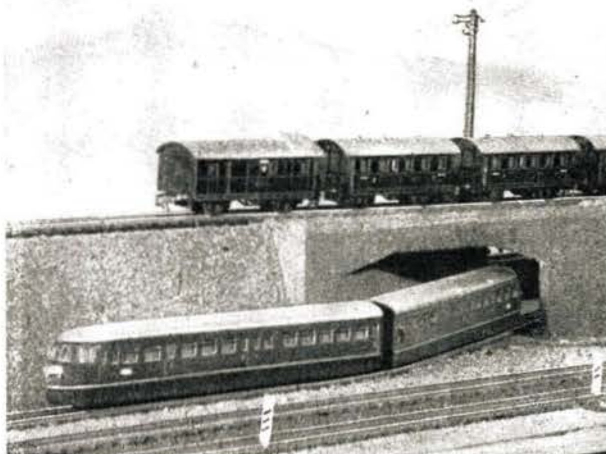


Bild 4 Triebwagenzug in Nenngröße TT

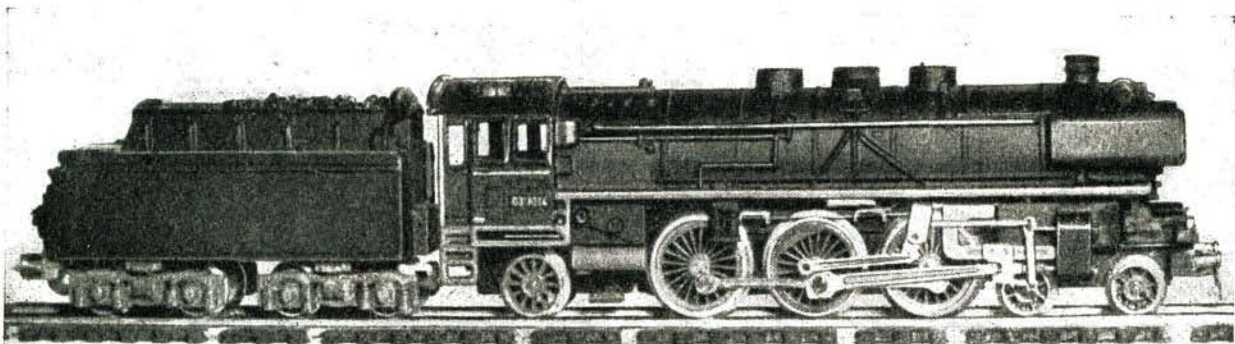


Bild 5 TT-Schnellzuglok der Baureihe 03. Der Antrieb erfolgt durch einen Perma-Motor im Kessel

mensetzen läßt. Der Triebzug hat zwischen den Wagen stromführende zweipolige Kupplungen, die von Druckknopffederteilen in den Drehgestellen aufgenommen werden. Als Drehzapfen für die Drehgestelle dienen ebenfalls Druckknöpfe.

Das durch die Kleinheit der Modelle an sich schon geringe Reibungsgewicht warf neue Probleme bei den Bahnen der Kleinst-Spurweiten auf. Bei der Schnellzuglokomotive von *Rokal* (Bild 5) wurden die Räder mit einer gut kontaktgebenden Oberfläche versehen und von dort der Strom durch Schleiffedern aus einem Werkstoff abgenommen, der ebenfalls gute Kontakteigenschaften hat. Die Kontaktreibung ist von untergeordneter Bedeutung, weil der Motor eine reichlich bemessene Leistungsabgabe hat. Auf diese Weise bleibt das volle Reibungsgewicht der Lokomotive für die Zugkraft erhalten.

4. Antriebsart

Solange Miniaturbahnen nur durch Uhrwerkmotoren angetrieben wurden, war eine erfolgreiche Weiterentwicklung in Richtung auf die Modellbahnen hin kaum möglich, erst recht nicht, wenn es sich um Bahnen von Kleinst-Spurweiten handelte.

Erst mit der Verwendung der Elektrizität als Antriebsenergie wurde es möglich, daß sich Bahnen der Kleinst-Spurweiten entwickeln und durchsetzen konnten. Aber auch hierbei war es noch ein weiter Weg, bis geeignete Motoren entwickelt waren.

Die Fortschritte in der Entwicklung neuer Magnetwerkstoffe und Trockengleichrichter aber brachten erst die wichtigsten Voraussetzungen zum Bau von Bahnen in Kleinst-Spurweiten, denn erst dadurch war es möglich geworden, die inneren Teile der Lokomotiven so zu vereinfachen, daß sie sich auch in kleinstem Raume unterbringen ließen. Zwar wäre das vielleicht auch bei komplizierterem Aufbau möglich gewesen, nicht aber zu einem erträglichen Preis oder der gewünschten Betriebssicherheit.

5. Ausland und Export

Sieht man von den wenigen Beispielen einzelner Modellbahner ab, die in den verschiedenen Ländern gelegentlich Bahnen besonders kleiner Spurweiten gebaut haben, so kommen nur noch wenige Fabrikate in Frage, die einer näheren Betrachtung wert sind. In den USA ist es die Firma *H. P. Products Co.*, die Bahnen in Baugröße TT herstellt, die hinsichtlich Preiswürdigkeit und Präzision bei weitem nicht neben den Erzeugnissen der deutschen Firma *Rokal* bestehen können. Bessere Ausführungen, allerdings zu sehr hohen Preisen, liefert die amerikanische Firma *Jewel Models*.

Trotz großer Nachfrage ist im ganzen gesehen das Angebot an industriell hergestellten Modellbahnen in Baugröße TT im Ausland verschwindend gering, so daß Bahnen in Kleinst-Spurweite gewiß ein Export-Artikel ersten Ranges sein dürften. Wer eine Modellbahnfabrikation der Baugröße TT versuchen will, sollte dies keinesfalls tun, ohne sich die Mitarbeit eines erfahrenen Fachmannes zu sichern.

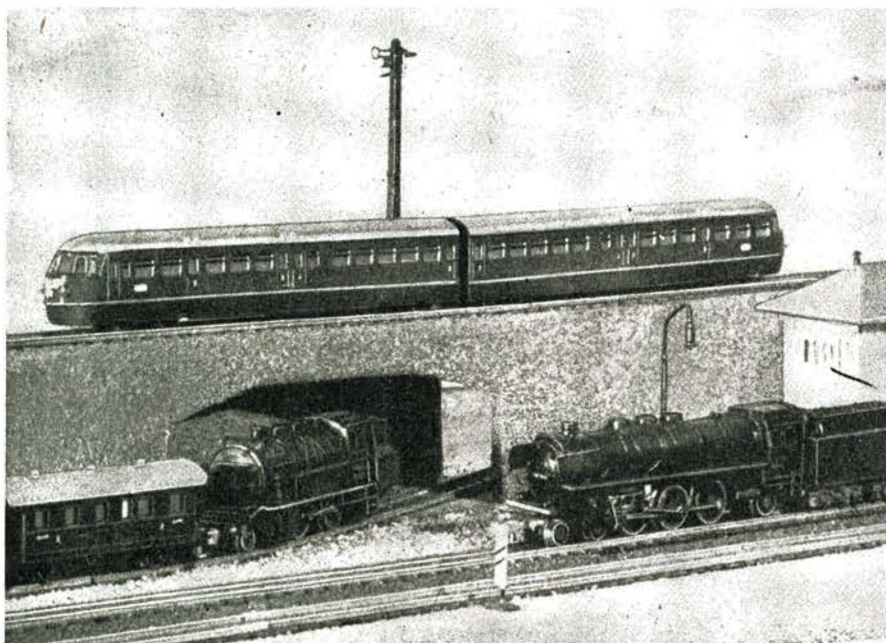


Bild 6 Ausschnitt aus einer TT-Anlage

6. Gegenwärtige Entwicklung

Eine Zeitlang richteten sich die Bestrebungen der Modellbahn - Konstrukteure darauf, recht viele Funktionen fernzusteuern, wie Pfeifen, Bügel senken und anlegen bei Elloks, Entkuppeln an jeder beliebigen Stelle der Strecke, Türen öffnen und schließen, Be- und Entladen von Güterwagen usw.

Zur Zeit stehen aber wirtschaftliche Gesichtspunkte mehr im Vordergrund. Man versucht, die Bahnen billiger herzustellen. Von den Modellbahnen wird neben niedrigem Preis hohe Betriebssicherheit gefordert, ein Wunsch, der sehr be-

rechtigt ist und auf der gleichen Linie liegt wie die Anforderungen, die an eine als Lehrmittel gedachte Modellbahn zu stellen sind. Diese Entwicklungsrichtung ist sehr zu begrüßen und dürfte wohl auch im wesentlichen dem entsprechen, was sich die Modellbahn-Wissenschaftler zur Richtlinie für ihre Forschungen gemacht haben.

7. Künftige Aussichten

Betrachtet man die Statistiken über die Verbreitung der Spurweiten und die Art der Bahnen, so kann man sich schon ein ungefähres Bild über die künftige Weiterentwicklung machen. Es ergibt sich daraus, daß die Baugröße I bald nur noch Museumsinteresse haben wird, wobei ausdrücklich betont sei, daß dies kein abfälliges Werturteil bedeuten soll. Auch für bestimmte Forschungszwecke und große Clubs mit geeigneten Räumen mag die Baugröße I noch ihre Bedeutung haben. Für den Modellbahner, der eine Heimanlage baut, dürfte sie künftig fast ganz ausscheiden, zumal fertige Einzelteile kaum noch erhältlich sind.

Spur 0 ist mehr und mehr die Größe für Spielzeugbahnen geworden. Daneben hat diese Baugröße noch für einen kleinen Kreis von nicht raumbeschränkten Modellbahnern und für verschiedene Arbeitsgemeinschaften Bedeutung. Der Wert als technisches Lehrmittel auf dem Gebiet des Lok- und Wagenbaues ist hoch.

Die Baugröße H0 steht eindeutig an der Spitze, und sie wird diese Stellung auch noch für längere Zeit behalten.

Spur TT hat beste Zukunftsaussichten, fing diese Größe doch in den letzten Jahren nicht nur den Rückgang von Spur I und 0 auf, sondern verzeichnet bereits eine leichte Zunahme auf Kosten der Baugröße H0. An dem im ganzen gestiegenen Absatz von Miniaturbahnen hat TT einen nicht zu übersehenden Anteil. Zwischengrößen und kleinere Spurweiten dürften für die nächsten Jahre nicht viel Aussichten haben, sich neben H0 und TT behaupten zu können.

Technische Verbesserungen dürften in einer Steigerung der Betriebssicherheit, in konstanter Zugbeleuchtung und in erhöhter Modellmäßigkeit zu erwarten sein. Auch im Hinblick auf eine Vervollständigung des Zubehörs sind noch genug Möglichkeiten zu weiterem Ausbau vorhanden, zu denen noch die Modelle neuer Fahrzeugtypen des Vorbildes hinzukommen. Unter Zubehör mögen hier die noch fehlenden Lokomotivtypen, Wagen, Weichen, Sicherungsanlagen und dergleichen verstanden werden, nicht aber Gebäudemodelle und ähnliche nicht unmittelbar mit der Bahn zusammenhängende Dinge.

8. Zusammenfassung

Die Nenngröße H0 mit 16,5 mm Spurweite ist zur Zeit unbestritten als die am meisten verbreitete zu betrachten. Die nächsten Jahre lassen m. E. ein weiteres Anwachsen der Zahl der Liebhaber der Nenngröße TT erwarten, die in Westdeutschland Fuß gefaßt hat.

Spielzeug oder Modell?

Dr.-Ing. Harald Kurz, Dresden

Nicht langatmige Erörterungen, Bilder sollen beweisen, um was es geht. Auf einem langen Wege hat sich die Spielzeugindustrie von der primitivsten Darstellung einer Lokomotive gelöst und Erzeugnisse geschaffen, die man als Modell ansprechen darf. Immer noch ist die Form der Dampflok vor allem beliebt. Die deutsche Hauptbahnlokomotive, die sich am leichtesten als Vorbild verwenden läßt, ist die Baureihe 23 (Bild 1).

Für Güterzüge steht uns die Baureihe 50 als einfachste Type zur Verfügung (Bild 2). Da als Anfang für den heranwachsenden zukünftigen Modelleisenbahner eine billige Lokomotive gefordert wird, haben die Rangierlokomo-



Bild 1 (oben) Märklin-Modell der Baureihe 23 (Foto: H. Kirsten Dresden)

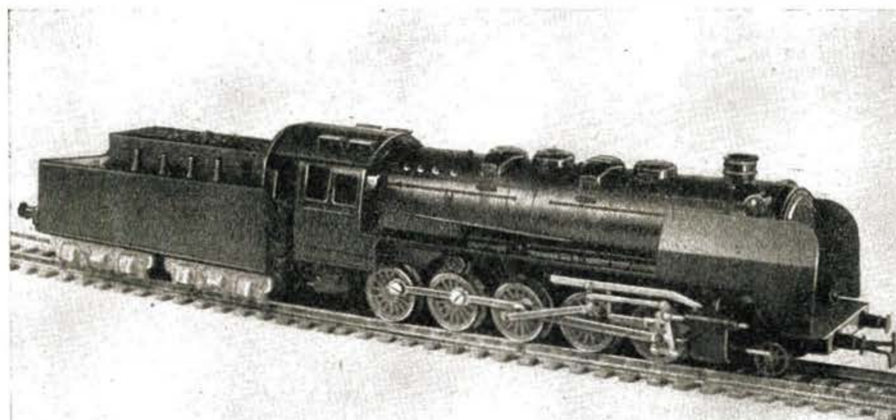


Bild 2 (unten) Piko-Modell der Baureihe 50

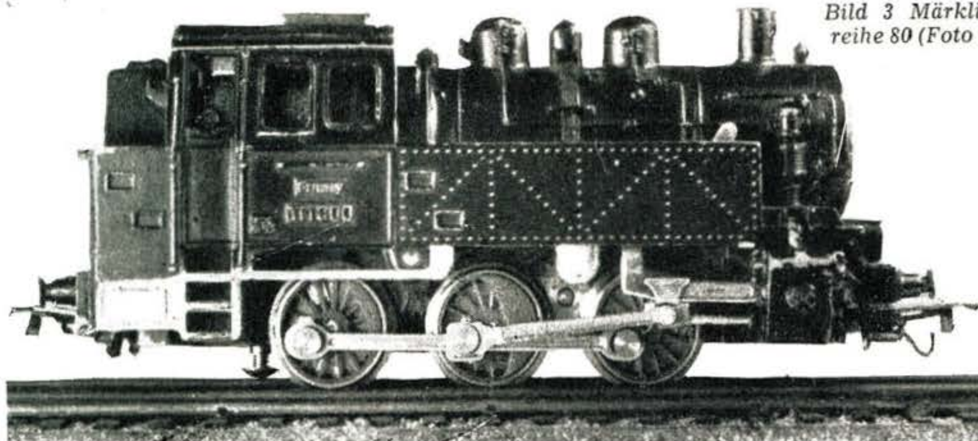


Bild 3 Märklin-Modell der Baureihe 80 (Foto H. Kirsten, Dresden)

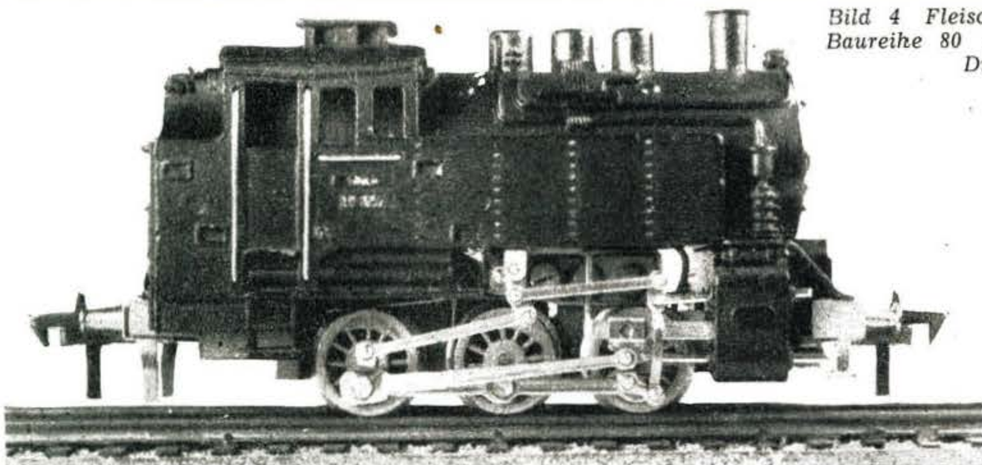


Bild 4 Fleischmann-Modell der Baureihe 80 (Foto H. Kirsten, Dresden)

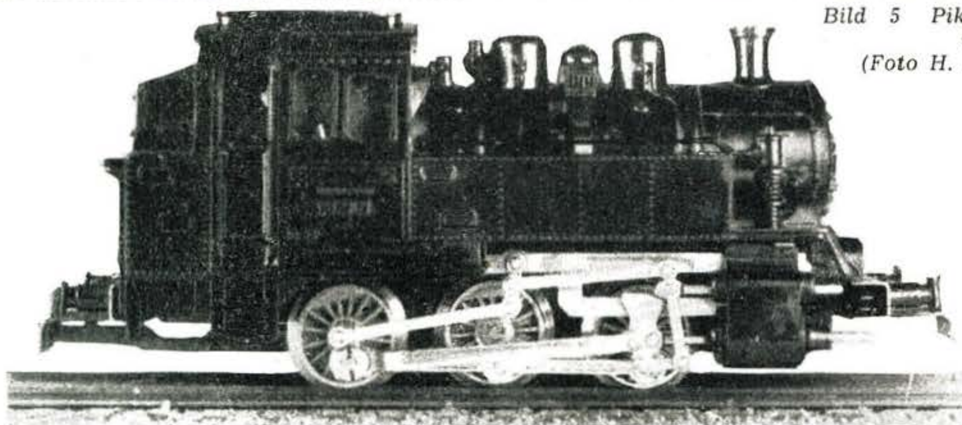


Bild 5 Piko-Modell der Baureihe 80 (Foto H. Kirsten, Dresden)

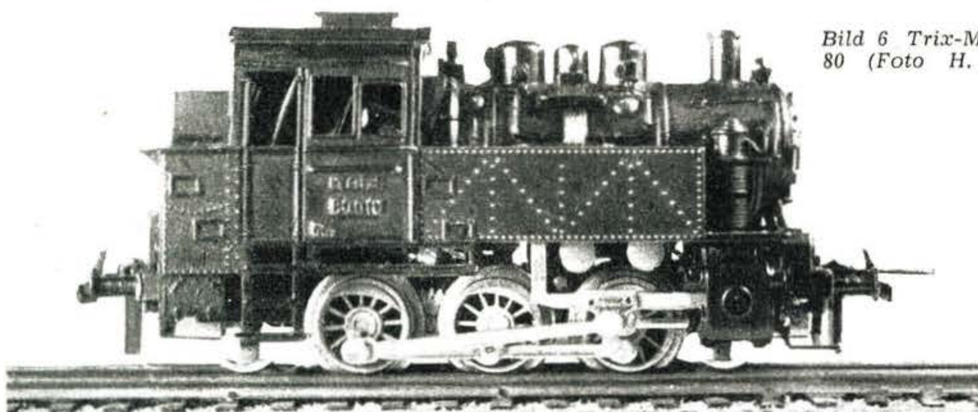
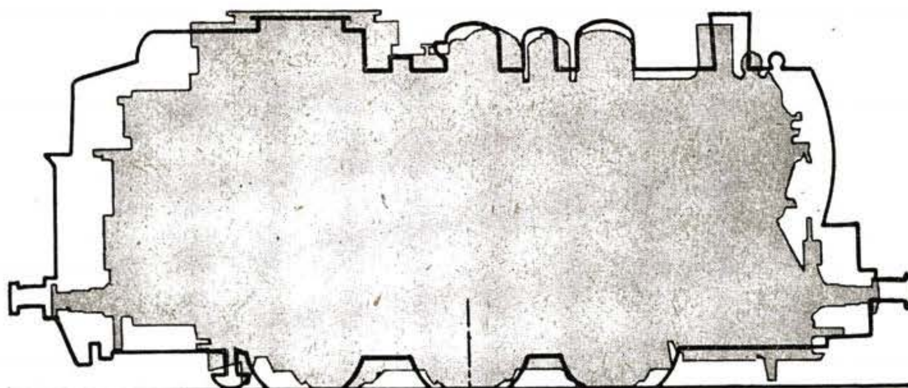
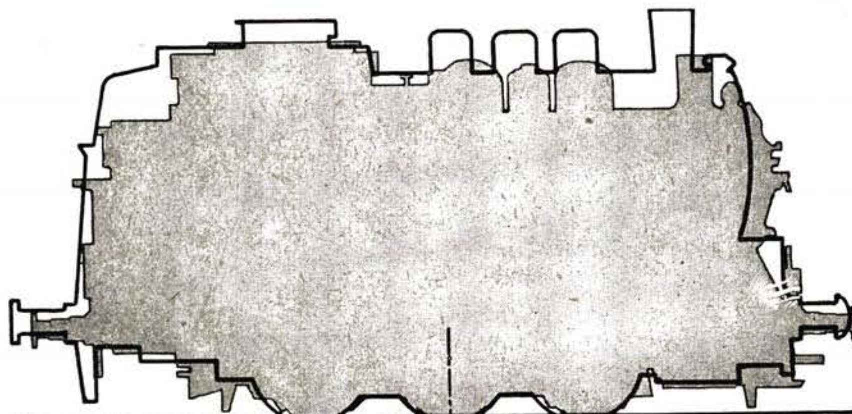


Bild 6 Trix-Modell der Baureihe 80 (Foto H. Kirsten, Dresden)

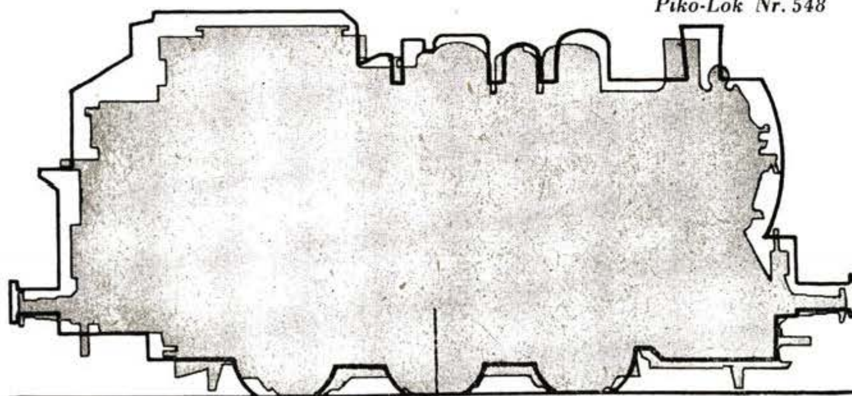
Lok TM 800 der Fa. Märklin



Lok Nr. 1320 der Fa. Fleischmann



Piko-Lok Nr. 548



Lok Nr. 751 der Fa. Trix

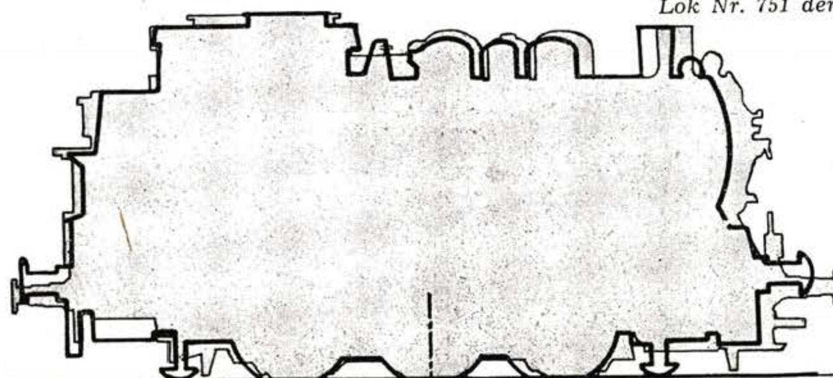


Bild 7 Vergleich der vier H0-Modelle der Baureihe 80 nach Bild 3 bis 6. Die graue Fläche entspricht in ihrer Form jeweils einer auf 1 : 87 verkleinerten Maßskizze

tiven für ihn in den verschiedenen Ländern eine höhere Bedeutung erlangt, als es ihrem eigentlichen Verwendungszweck entspricht. So gibt es z. B. in Italien eine dreiachsige Rangierlok (Bild 8), die sich als Vorbild eignet, während zweiachsige Lokomotiven heute nur noch als Werklokomotiven verwendet werden.

Auch in Deutschland nahm man eine Rangierlok als Vorbild, und zwar für **eine** Modell-Lok die Einheitslok der Baureihe 89, aber gleich für **vier** Modellokomotiveh der Nenngröße H0 und eine Lok der Nenngröße 0 die Baureihe 80.

Vergleichen wir, wie die Hersteller ihre Aufgabe gelöst haben. Das Modell der Nenngröße 0 von Rolf Stephan (Bild 9) kommt dem Vorbild sehr nahe. Ein nach demselben Bauplan gebautes Modell der Nenngröße H0 bewies uns, daß eine gleiche Modelltreue auch im Maßstab 1 : 87 zu erreichen ist. Die erste unserer deutschen Modell-Lokomotiven der Baureihe 80 ist die TM 800 der Firma Märklin (Bild 3). Mit Rücksicht auf den bisher verwendeten Motor und das Umschaltrelais ist diese Lokomotive bedeutend länger als ihr Vorbild. Die erste Modell-Lok der Baureihe 80, die mit Heusinger-Steuerung ausgerüstet wurde, ist die Lok Nr. 1320 der Firma Fleischmann (Bild 4). Sie ist vor allem zu hoch geraten.

Fast gleichzeitig entstanden vor etwa zwei Jahren die Lok Nr. 548 des VEB Elektroinstallation Oberlind – Piko (Bild 5) und die Lok Nr. 751 der Vereinigten Spielzeugfabriken Nürnberg – Trix (Bild 6). Erstere hat einen zu niedrigen Kessel und ist immer noch zu lang, letztere stimmt dagegen gut mit dem Vorbild überein. Ein Vergleich der vier Modelle mit dem Vorbild zeigt z. T. beträchtliche Abweichungen (Bild 7).

Die kleine dreiachsige Lokomotive bildet meist den Grundstock aller Modellbahnanlagen. Man sollte ihr daher mehr Sorgfalt widmen, als dies heute noch von einigen Herstellern für notwendig gehalten wird, die ihre Erzeugnisse einerseits in ihren Katalogen als „Modelle" anpreisen, andererseits die fehlende Vorbildtreue damit entschuldigen, es handle sich ja „nur um Spielzeug".

Daß man selbst mit einer billigeren dreiachsigen Type nicht unbedingt Schund schaffen muß, beweist die gelungene C-Lok der italienischen Firma Rivarossi. Die deutsche Lokomotivproduktion bietet gleichfalls gute Vorbilder für moderne B-Lokomotiven (Bild 10).

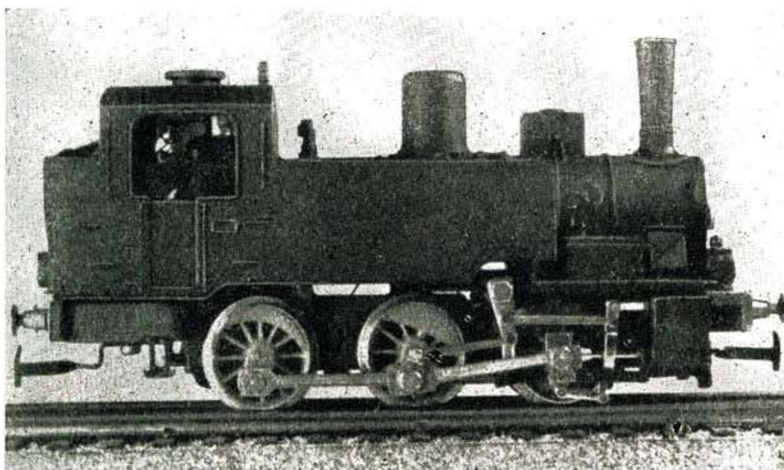


Bild 8 Rivarossi-Modell einer italienischen Rangierlok (Foto H. Kirsten, Dresden)

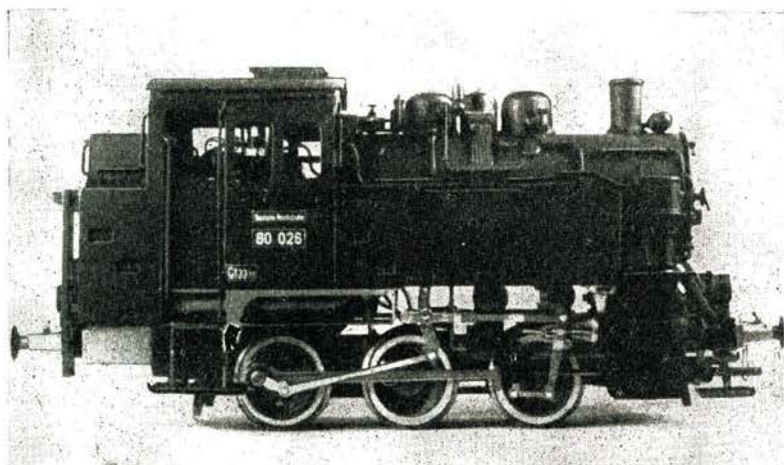


Bild 9 Stephan-Modell der Baureihe 80 (Nenngröße 0) (Foto H. Kirsten, Dresden)

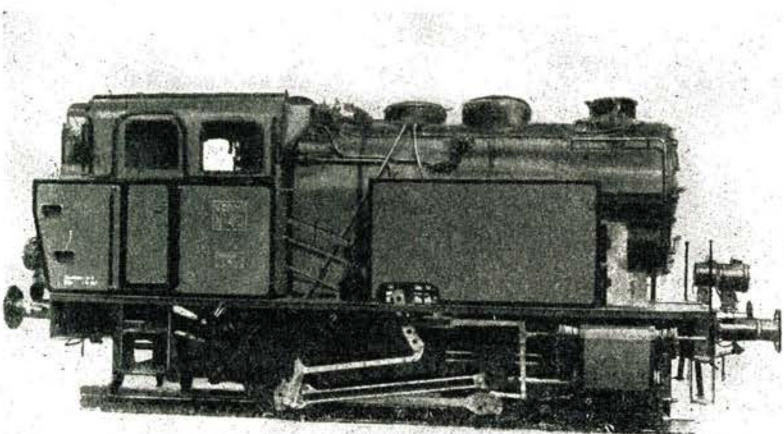


Bild 10 Eine B-Lokomotive als Vorbild

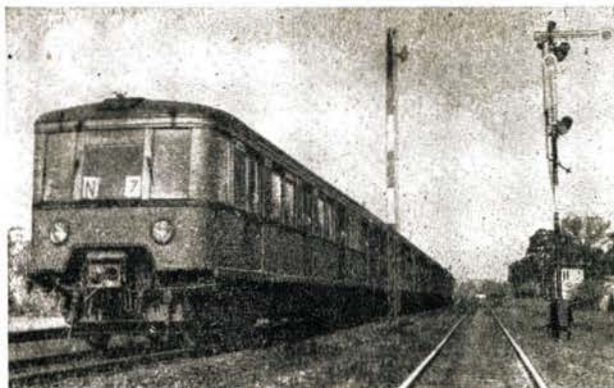
Anmerkung der Redaktion

Die kritischen Bemerkungen des Verfassers finden unsere volle Zustimmung.

Unsere Empfehlung an die Modellbahn-Hersteller bezüglich der Entwicklung neuer Modelltriebfahrzeuge lautet jedoch: Baut moderne Diesellok-Modelle, Modelle von Schnelltriebwagen, Doppelstocktriebwagen und Schienenomnibussen, wie sie laut Beschluß der 3. Parteikonferenz der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und der Direktive zur Entwicklung der Volkswirtschaft im 2. Planjahrfünft bei der Deutschen Reichsbahn zum Einsatz kommen werden.

Bist Du im Bilde?





1 *Erst durch das neben dem rechten Gleis stehende Hauptsignal wird der Erkennungsmast erforderlich . . .*

Aufgabe 26

Der im Bild dargestellte Triebwagen wird im Volksmund als der „Gläserne Zug“ bezeichnet. Wie lautet nun die richtige Fachbezeichnung dieses Fahrzeuges und zu welchem Land gehört es: Deutschland, Österreich oder Schweiz?

Lösung der Aufgabe 25 aus Heft 8/56

Richtig ist, daß der Zug mit unverminderter Geschwindigkeit an dem Signalmast vorbeifahren darf. Nicht richtig ist, daß ein ungültiges Hauptsignal gezeigt wurde, dessen Flügel abgenommen ist. Aus dem Zusammenhang im Bild 1 ist deutlich zu erkennen, daß es sich um den Erkennungsmast (Kennzeichen K 1) handelt. Er zeigt an, daß benachbarte Hauptsignale nicht für das Gleis gelten, das sich unmittelbar links von ihm (in Fahrtrichtung) oder in der Mitte unter ihm befindet. Der Erkennungsmast bezweckt, daß bei mehreren Gleisen (insbesondere in oder hinter Gleiskrümmungen) ein Hauptsignal, das für ein anderes als das befahrene Gleis gilt, vom Lokführer als für ihn gültig aufgefaßt wird (Bild 2).



2 *. . . da der Lokführer eines Zuges auf dem linken Gleis bei Dunkelheit die Farben des Signals fälschlicherweise auf sich beziehen würde* Fotos: Dreyer

Fleißig sind die Modelleisenbahner in Jena

90 Weichen und 170 m Gleise

haben die Modelleisenbahner der Arbeitsgemeinschaft Jena mit vielem Zubehör sorgfältig zu einer außerordentlich gut gelungenen H0-Anlage zusammengefügt. Ausdauer, Fleiß und Kollektivgeist zeichnen die Jenaer Modelleisenbahner aus, die von der Betriebsleitung und der Betriebsgewerkschaftsleitung des Raw Jena vorbildlich unterstützt werden.

Die Stellwerke der Anlage wurden so eingerichtet, daß ganze Fahrwege gleichzeitig geschaltet werden können. Bei voller Besetzung sind 11 „Betriebseisenbahner“ an der Modelbahnanlage tätig, die nach einem Fahrplan den Zugbetrieb abwickeln. (Foto: Zentralbild)



Eine automatische Kupplungseinrichtung für Piko-Lokomotiven

Heinz Siegel, Sonneberg

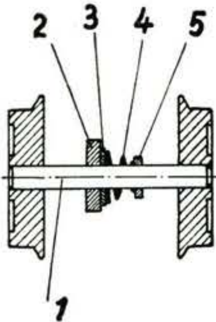
DK 688.727.82.013.3

Автоматическое сцепляющее приспособление для локомотива код. „Пико"

Une installation d'accouplement automatique pour locomotives Piko

An Automatic Coupling Device for Piko Engines

Der VEB Elektroinstallation Oberlind stellt automatische Kupplungseinrichtungen zum Einbau in die Piko-Lokomotiven der Baureihen 55, 80 und E 63 her. Die Bauteile können durch den Fachhandel bezogen oder durch die Piko-Vertragswerkstätten eingebaut werden. Lokomotiven der Baureihe 50, 55, 80 und E 63 werden wahlweise mit und ohne Kupplungseinrichtung geliefert.



◄ *Bild 1 Antriebsmechanismus des Kuppelhakens im Schnitt*

▼ *Bild 2 Lok bei Vorwärtsfahrt; Kuppelhaken gehoben (eingekuppelt)*

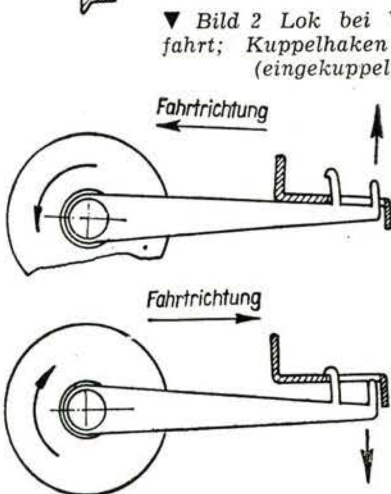


Bild 3 Lok bei Rückwärtsfahrt; Kuppelhaken gesenkt (ausgekuppelt)

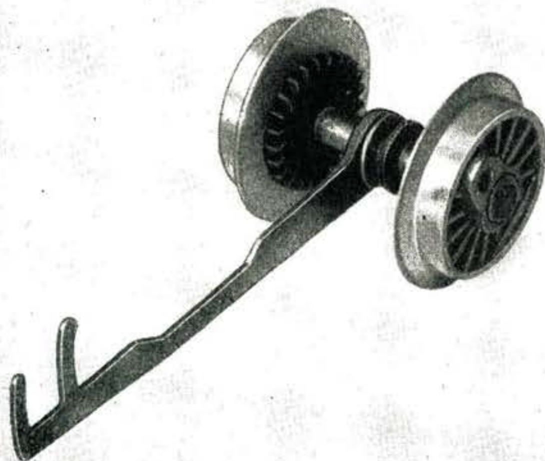


Bild 4 Einbauteil für eine Piko-Lok Baureihe 80; Radsatz mit Kuppelhaken

Die Betätigung des Kuppelhakens wird direkt und ohne zwischengeschaltete Übertragungselemente von der wechselnden Drehrichtung der Radsätze übernommen.

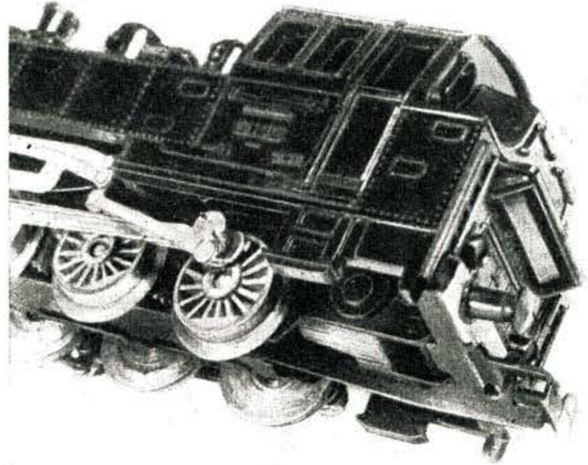


Bild 5 Piko-Lok Baureihe 80 mit automatischer Kupplungseinrichtung

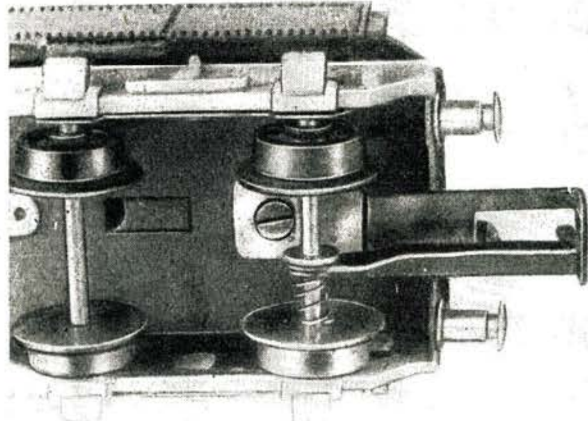


Bild 6 Tender der Piko-Lok Baureihe 55 mit automatischer Kupplungseinrichtung

Bild 1 zeigt einen Schnitt durch den Antriebsmechanismus. Auf der Achse 1 ist die Mitnehmerscheibe 2 fest aufgepreßt. Gegen diese wird der Kuppelhaken 3 durch die Druckfeder 4 leicht angedrückt. Die fest aufgepreßte Scheibe 5 verhindert ein seitliches Ausweichen. Bei Vorwärtsfahrt (Bild 2) wird durch Linksdrehung der Achse der Kuppelhaken nach oben mitgenommen und ist so eingekuppelt. Bei Rückwärtsfahrt (Bild 3) wird durch Rechtsdrehung der Achse der Kuppelhaken nach unten gedrückt, und es kann entkuppelt werden. Im praktischen Fahrbetrieb sieht das folgendermaßen aus:

Kuppeln

Die Lok fährt langsam rückwärts an die bereitstehenden Wagen. Der Kuppelhaken befindet sich in der untersten Stellung. Beim Anfahren vorwärts hebt sich sofort der Haken und ist eingekuppelt.

Entkuppeln

Der Zug wird zum Halten gebracht. Durch eine kleine Rückwärtsbewegung wird der Kuppelhaken gesenkt und der Zug etwas abgestoßen. Die Lok ist entkuppelt. Die Rückwärtsbewegung kann bei einiger Geschicklichkeit nahezu unauffällig ausgeführt werden. Bei der

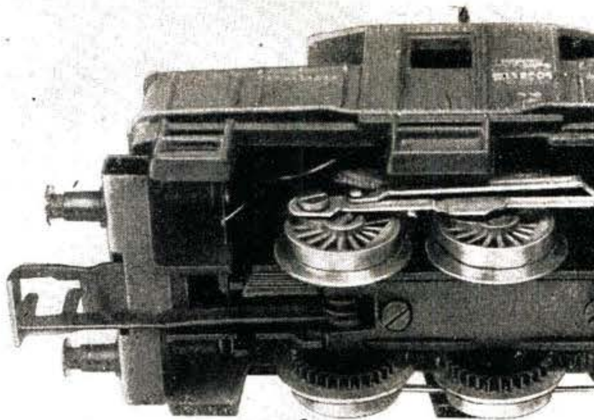


Bild 7 Piko-Lok Baureihe 63 mit automatischer Kupplungseinrichtung

Konstruktion wurde drei Gesichtspunkten besondere Beachtung geschenkt:

1. Große Funktionssicherheit,
2. Einbaumöglichkeit in verschiedene bisher gelieferte Piko-Triebfahrzeuge,
3. Niedriger Preis

Die Einzelteile dieser automatischen Kupplungseinrichtung werden vom VEB Elektroinstallation Oberlind als Einbauteile (s. Bild 4) an die Piko-Vertragswerkstätten geliefert, die den Umbau ohne große Kosten vornehmen. Manche Lok wird dadurch wesentlich an Wert gewinnen und vielen Modellbahnern noch mehr Freude bereiten.

Bild 5 bis 7 zeigen verschiedene Lok-Typen aus der Piko-Produktion mit der eingebauten Kupplungseinrichtung.

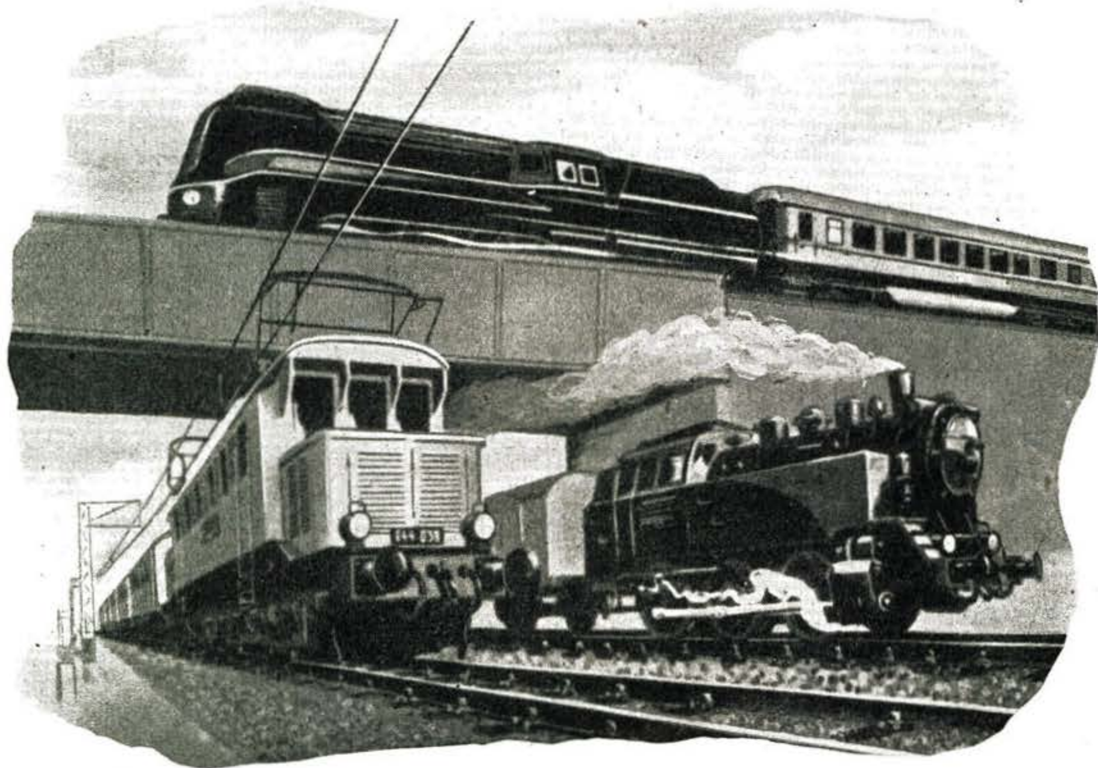
Neues Lokomotivbildarchiv

Mit Genehmigung des Ministeriums für Verkehrswesen hat unser Bildreporter Gerhard Illner mit der Einrichtung eines neuen Lokomotivbildarchivs begonnen. Es handelt sich um schwarz-weiße Originalfotos, hochglänzend, in guter Qualitiät, im Postkartenformat. Es ist vorgesehen, alle in Deutschland verkehrenden Triebfahrzeuge in dieses Archiv aufzunehmen. Zunächst ist die Serie I mit folgenden Lokfotos erschienen:

1. Personenzuglok Baureihe 38 (1112-1)
2. Personenzugtenderlok Baureihe 65^{10} (1114-1)
3. Güterzugtenderlok Baureihe 83^{10} (1115-1)
4. Ellok E 44 (1122-1)

Die eingeklammerten Zahlen sind die bei Einzelbestellungen **nur** anzugebenden Archiv- und Bestellnummern. Der Preis eines Bildes beträgt 0,70 DM. Der Versand erfolgt gegen Voreinsendung des Betrages einschließlich Porto oder gegen Nachnahme. Bestellungen sind zu richten an Gerhard Illner, Leipzig N 22, Pölitzstraße 20.

Zeuke-Bahnen



Messe-Stand:
Petershof Nr. 234

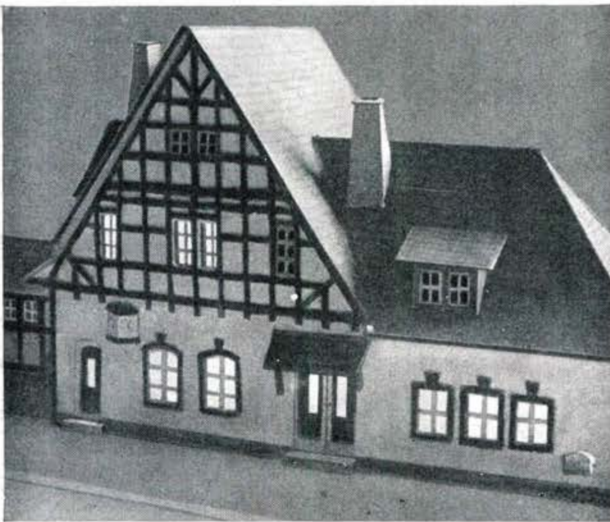
Wenn *Spieleisenbahnen,* **dann** *0-Spur-Bahnen*

wenn *0-Spur-Bahnen,* **dann** **Zeuke-Bahnen**

ZEUKE und WEGWERTH

Elektromechanische Qualitätsspielwaren

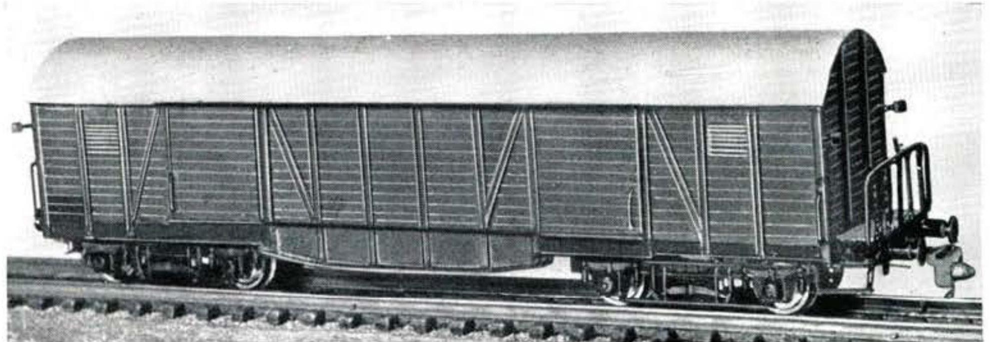
BERLIN-KÖPENICK Grünauer Straße 24

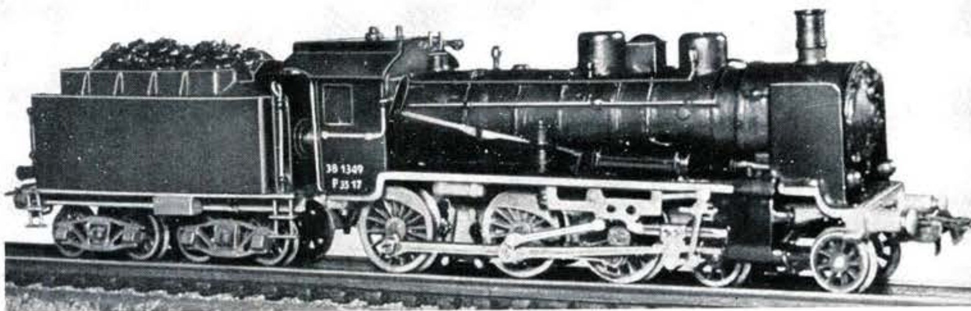


DAS GUTE MODELL

◄ *Für dieses Modell eines H0-Empfangsgebäudes erhielt der 14jährige Schüler Albert Schuwert beim Modellbahnwettbewerb 1956 einen 2. Preis in der Bewertungsgruppe a*

Auf der Modellbahnschau im Leipziger Hauptbahnhof waren viele von Heinrich Czasch angefertigte H0-Fahrzeuge mit funktionierender Scharfenberg-Kupplung zu sehen. Hierzu gehörte auch das nebenstehend abgebildete Modell eines vierachsigen gedeckten Güterwagens für 120 km/h Geschwindigkeit.



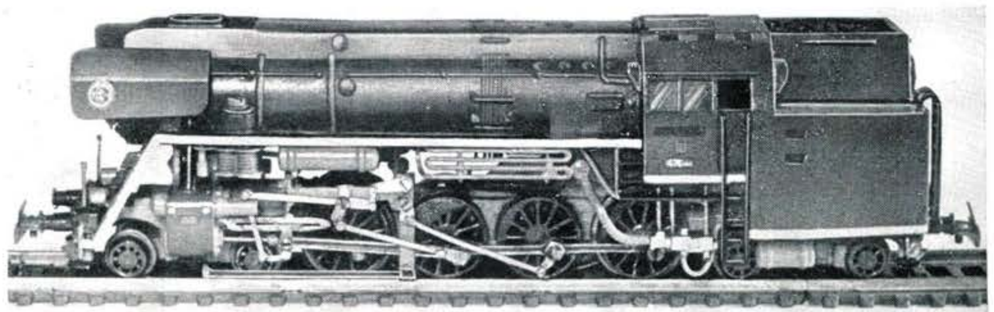


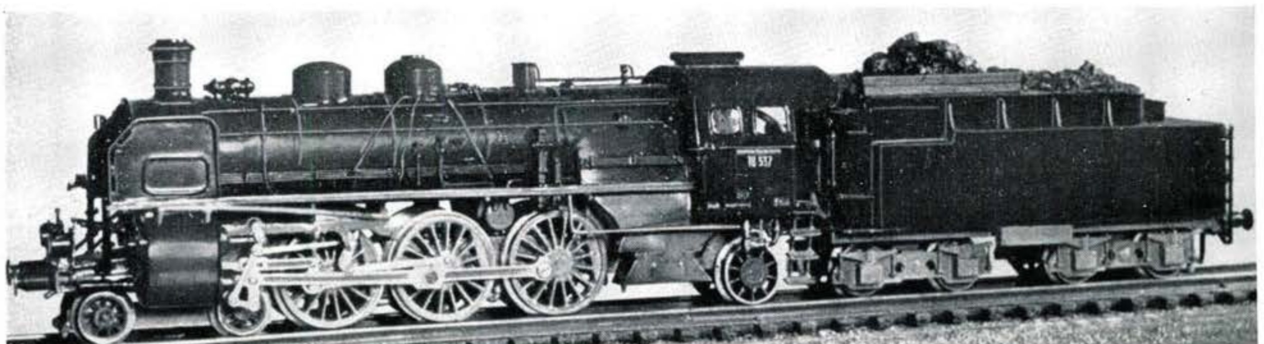
Der 43jährige Helmut Grittner aus Borsdorf beteiligte sich am Modellbahnwettbewerb 1956 mit diesem Modell der Lok Baureihe 38 (chem. preuß. Personenzuglokomotive P 8) in der Baugröße H0. Der Antriebsmotor befindet sich im Tender.

Fotos: G. Illner, Lpzg.

► *Dieses H0-Modell baute Radomir Purmann aus Prag nach dem Vorbild der CSD-Tenderlok Baureihe 467.1 mit der Achsfolge 2'D 2'.*

▼ *Dieses Modell der chem. bayr. Schnellzuglokomotive S 3/6 wurde im Maßstab 1:87 angefertigt von Heinz Kohlberg, Erfurt.*







Ein Blick in die Atmosphäre eines großen Bahnbetriebswerkes im Morgengrauen. Foto: G. Illner, Leipzig